MINISTERIO DE EDUCACION
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EVA PERON
FACULTAD DE AGRONOMIA

REVISTA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA EPOCA)

—

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

—

TOMO XXX
(ENTREGA 1ª)

EVA PERON (PROV. BUENOS AIRES)
REPÚBLICA ARGENTINA
—
1954

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
21 OCT 1954

Publicación autorizada por Resolución Ministerial del 5 de octubre de 1953
(Expte. 8346/53)

DIRECCION DE LA REVISTA: Calle 60 y 118 (Casilla de Correo 31)
Eva Perón, Provincia de Buenos Aires

MINISTERIO DE EDUCACION

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EVA PERON

(1954)

Rector

Doctor Francisco Marcos Anglada

Vicerrector

Doctor Pedro Guillermo Paternosto

CONSEJO UNIVERSITARIO

Ingeniero agrónomo José M. Castiglioni, ingeniero agrónomo José J. Vidal, doctor Antonio Eduardo Rodríguez, ingeniero Antonio D. Leonetti, profesor Rodolfo Mario Agoglia, profesor José Ramón Mayo, doctor Jorge Eduardo Errecalde, doctor Hosmar Doher Peralta Bergna, doctor Pedro Guillermo Paternosto, profesor José F. Molfino, doctor Herminio Luis Zatti, doctor René Arditi Rocha.

Secretario General

Doctor Eduardo Hernán del Busto

Prosecretario General

Doctor Ezequiel Hipólito Zuloaga

FACULTAD DE AGRONOMIA

(1954)

Decano

INGENIERO AGRÓNOMO JOSÉ M. CASTIGLIONI

Vicedecano

INGENIERO AGRÓNOMO JOSÉ J. VIDAL

CONSEJO DIRECTIVO

Consejeros titulares

Ingeniero agrónomo y doctor Carlos M. J. Albizzati, doctor Domingo Bórea, ingeniero agrónomo y doctor César A. Labarthe, ingeniero agrónomo Alfredo M. Leguizamón, ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori, ingeniero agrónomo José J. Vidal, ingeniero agrónomo Luis R. Miccio Peralta, ingeniero agrónomo Héctor C. Santa María, ingeniero agrónomo Abel A. Sarasola, ingeniero agrónomo Pedro S. Toulicot.

Consejeros sustitutos

Ingeniero agrónomo Arturo Burkart, ingeniero agrónomo Italo N. Costantino, ingeniero agrónomo Armando L. De Fina, ingeniero agrónomo Luis G. Ferreyra, ingeniero agrónomo Silvio Grattoni, ingeniero agrónomo Julio A. Paso, ingeniero agrónomo René R. E. Thiery, ingeniero agrónomo Juan J. Burgos, ingeniero agrónomo Fernando S. Salcedo.

Delegado Estudiantil

Leandro F. Romero Guerra

Secretario de la Facultad y del Consejo Directivo

Ingeniero agrónomo Camilo E. Botto

Prosecretario

Antonio Di Renzo

Subcomisión de Publicaciones

Ingeniero agrónomo Juan José Gómez Araujo (Presidente)
Ingeniero agrónomo Ubaldo López Cristóbal
Ingeniero agrónomo Benno Schnack
Ingeniero agrónomo Rodolfo M. Uro (Secretario)

Director ad-honorem de la Revista

Ingeniero agrónomo Enrique C. Clos

Bibliotecario

Ingeniero agrónomo Rodolfo M. Uro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EVA PERON

REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

(TERCERA EPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM : ENRIQUE C. CLOS

Tomo XXX Eva Perón (Prov. Buenos Aires), Junio de 1954 Entrega 1ª

QUINCE AÑOS DE CULTIVOS REPETIDOS DE LINOS OLEAGINOSOS EN LA FACULTAD [1]

POR ARMANDO L. DE FINA [2] Y RAFAEL CASTELLS [3]

En un trabajo anterior (1), publicado en esta misma *Revista,* los autores presentaron los resultados del ensayo ecológico de linos oleaginosos, argentinos, que la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas sembró, alrededor del 9 de agosto, durante los 12 años, 1938-1949.

Al presente, al disponerse de la información de un nuevo trienio, se consideró de interés efectuar una síntesis con los datos de los 15 años 1938-1952.

Como puede verse en el trabajo ya mencionado, sólo se trató, en él, lo concerniente al rendimiento en grano por hectárea.

En esta nueva contribución, aparte del rendimiento en grano por hectárea, se agrega lo referente a la calidad del producto, a saber: *a*) peso de 1000 semillas, *b*) tenor en aceite de los granos y *c*) índice de yodo del aceite.

Con los 3 nuevos aspectos considerados y con el agregado de 3 años más de ensayos, los autores estiman realizar un aporte, de alguna utilidad, al mejor conocimiento y solución de un problema de interés nacional, cual es el del cultivo repetido del lino oleaginoso.

[1] Trabajo de la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas. Para la preparación de los originales se recibió el valioso concurso del Instituto de Suelos y Agrotecnia (Dirección General de Investigaciones Agrícolas) del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. Recibido para su publicación el 21 de abril de 1954.

[2] Ingeniero agrónomo. Profesor Titular de la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas.

[3] Ingeniero agrónomo. Jefe de Laboratorio de la misma cátedra.

De los 15 ensayos, 12 fueron conducidos por uno de los 2 autores (Castells), mientras que, los últimos 3 (1950-1951-1952) lo fueron por el, hoy, profesor adjunto de la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas, ingeniero agrónomo Néstor R. Ledesma.

El autor ya mencionado, además, tuvo a su cargo la tarea de extractar, de los registros de campo, la información experimental, necesaria para el desarrollo del estudio que sigue. El otro autor (De Fina) planeó la conducción del ensayo ecológico y, asimismo, se encargó de la redacción del presente trabajo.

Los autores se complacen en dejar expresa constancia de su agradecimiento al señor Atilio Grattoni, por la valiosa colaboración prestada, para la buena ejecución de los trabajos de siembra y cosecha de los 15 ensayos.

En igual forma, agradecen al dibujante Adolfo A. Daniele, la presentación final dada a los gráficos y a la mecanógrafa, señora Juana M. de Fernández, el dactilografiado del original; colaboradores, estos dos últimos, integrantes del personal del Instituto de Suelos y Agrotecnia de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación.

TÉCNICA EXPERIMENTAL

El detalle de la técnica experimental fué dado en el ya mencionado trabajo anterior de los autores. Ahora cabe agregar que, en el nuevo trienio (1950-1951-1952) se continuó con las dimensiones estabilizadas a partir del ensayo de 1943 y, siempre, con la densidad de siembra de 700 semillas aptas por metro cuadrado.

En síntesis, con pequeñas variantes, la técnica general, desde 1938 ha sido la siguiente:

Cada año, alrededor del 9 de agosto, se sembró en el campo didáctico-experimental de la Facultad, sito en la ciudad de Eva Perón de la provincia de Buenos Aires, una colección de 12 variedades argentinas de linos oleaginosos, usando la disposición del cuadrado latino; en consecuencia, cada variedad es sembrada en 12 parcelas; la superficie de cosecha de cada parcela es de 1,5 m^2. En el curso de los 15 años, el ensayo de los linos siguió la siguiente rotación: en el primer trienio (1938-1939-1940) fué sembrado en una fracción de terreno asignada a la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas (lote 1), en el segundo trienio (1941-1942-1943) el ensayo se efectuó en una

fracción inmediata, correspondiente a la Cátedra de Cerealicultura (lote 2), en el tercer trienio (1944-1945-1946) las siembras de los linos volvieron a repetirse en el lote 1, en el cuarto trienio (1947-1948-1949) nuevamente el ensayo fué trasladado al lote 2 y en el quinto y último trienio (1950-1951-1952) las siembras volvieron a repetirse en el lote 1.

De lo dicho surge que, el ensayo fué repetido, en el lote 1, en la siguiente serie de años:

1ª serie; 1938-1939-1940
2ª serie; 1944-1945-1946
3ª serie; 1950-1951-1952

Entre la 1ª y 2ª serie, el lote 1 estuvo ocupado así:

1941; lupino que, en el momento de la floración, fué enterrado;
1942; se sembró soja en el mes de noviembre;
1943; en parte del lote, trigo, cebada y avena.

A su vez, entre la 2ª y 3ª serie, el mismo lote 1, fué ocupado en la forma que sigue:

1947; parcialmente con trigo;
1948; trigo;
1949; cereales de invierno.

El presente trabajo se refiere, en forma exclusiva, a los resultados de los 9 ensayos de lino sembrados en el lote 1, dentro de los 15 años de siembras transcurridos entre 1938 y 1952 inclusive. Los ensayos no recibieron abonos, riegos, ni ninguna otra labor cultural.

Al orden de la repetición del cultivo, dentro de los trienios (o series, en este estudio), se le dará el nombre de sucesión de las siembras.

El año 1951, debido al estado excesivamente húmedo del suelo, en el momento de la siembra, ésta debió ser postergada hasta el 21 de agosto y, asimismo, el ensayo desplazado algunos metros, de manera tal que, solamente, los 8 últimos canteros, de los 12 que constituyen el ensayo, siguieron con exactitud la rotación general de cultivos ya explicada. Para el presente estudio, al referirse al año 1951 se sobreentiende hacerlo sólo con dichos 8 canteros, que cumplieron con la rotación prefijada.

LAS CONDICIONES AMBIENTALES

Estas fueron descriptas en el trabajo anterior; ahora cabe destacar que, el ensayo del año 1951 desarrolló bajo condiciones meteóricas, generales, apreciablemente deficientes, siendo de señalar la pobreza de las precipitaciones en octubre, o sea en el mes anterior a la floración.

En cada uno de los 3 nuevos ensayos (1950-1951-1952) hubo invasión regularmente intensa de malezas.

VARIEDADES ENSAYADAS

En el trienio, que se agrega, fueron ensayadas las 12 variedades, argentinas, de linos oleaginosos que se vienen cultivando, en el ensayo, desde 1943.

De éstas, 7 han sido experimentadas, sin interrupción, durante los 15 años 1938-1952. El presente trabajo se basa, exclusivamente, en el comportamiento arrojado por dichas 7 variedades, las cuales se enumeran a continuación:

Población Facultad (Cátedra Cultivos Industriales)
Lineta Buck 114
P. 330 M. A.
Buck 113
Buck 3
La Previsión 18
Klein 11

cuyas principales particularidades están reseñadas, en la publicación anterior de los autores.

DESARROLLO DE PLAGAS

Respecto a la roya (*Melampsora lini*), cabe agregar que, se registró muy leve ataque en 1951.

El pasmo (*Sphaerella linorum*) se presentó todos los años del trienio: en 1950 y 1951 en forma regularmente intensa y en 1952 con una intensidad mayor.

Es evidente que, las 2 plagas enumeradas se presentaron, en el

último trienio (1950-1951-1952), en forma muy semejante a la registrada en los 12 primeros años del ensayo ecológico, según consta en el trabajo anterior de los autores.

En lo concerniente a la marchitez o fusariosis (*Fusarium lini*) en el lote 1, aquí tratado, los registros desde 1938 acusan lo siguiente:

1ª serie (1938-1939-1940): prácticamente no apareció;
2ª serie (1944-1945-1946): en 1944 comienza la presencia de marchitez en forma muy leve, decrece en 1945 y se intensifica algo en 1946;
3ª serie (1950-1951-1952): no hay ataque registrado en 1950, bastante en 1951 y regular ataque en 1952.

Según comunicaciones verbales (1952 y 1953) del profesor adjunto de Fitopatología, ingeniero agrónomo Abel A. Sarasola, aun los ataques relativamente poco considerables de marchitez, registrados tanto en el lote 1 como en el lote 2, deben ser puestos en duda, en cuanto al agente patógeno, pues, de las plantas enfermas, que el ingeniero Sarasola analizó, no logró aislar *Fusarium lini*.

En el ensayo del año 1951, el ataque de la enfermedad, presumiblemente considerada como marchitez o fusariosis del lino (*Fusarium lini*), apareció registrado con mucha mayor intensidad en los 8 canteros (5 a 12) ubicados sobre terreno que siguió la rotación prefijada para el ensayo, que en los 4 canteros restantes (1 a 4) que ocuparon suelo nunca (o casi nunca) cultivado con lino.

Es propósito de los autores analizar con precisión, en un trabajo futuro, los datos de las 3 plagas, vinculándolos al comportamiento agrícola del lino, encarando, en especial, el factor variedad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIANCIA DEL RENDIMIENTO EN GRANO

El rendimiento promedio en grano, anual, acusado por cada una de las 7 variedades que intervinieron, sin interrupción, en los 9 años, durante los cuales el ensayo ecológico de los linos oleaginosos ocupó el lote 1, se encuentra tabulado, en forma de kilogramos por hectárea, en el cuadro I.

La variancia que acusó el referido rendimiento a través de los 63 valores consignados en el cuadro I, fué analizada por el conocido método de R. A. Fisher (2). El correspondiente resumen del análisis

de la variancia (*variance*) se halla en el cuadro II, en el cual la fuente de variancia: interacción variedades × sucesión de las siembras fué incluída en el remanente (*remainder*), pues, en un análisis previo mostró un cuadrado medio ligeramente inferior al del remanente. Lógicamente, los valores de F y sus significancias, que figuran en el cuadro II, están calculados sobre la base del remanente consignado en el mismo cuadro.

Los hechos salientes, que surgen de dicho análisis de la variancia, son los que se comentan enseguida.

Fuentes simples. — De las 3 fuentes simples de la variancia que engloba el análisis, a saber: *a*) las variedades, *b*) la sucesión de las siembras o sea, primero, segundo o tercer año dentro de cada serie y *c*) las series de las siembras o sea los trienios que el lote 1 estuvo ocupado por el ensayo ecológico de los linos oleaginosos, las 3, sin excepción, resultaron fuentes altamente significativas, pues los respectivos F superaron el límite del 99 % de probabilidad de certeza.

No obstante lo expresado, cabe destacar que, la significancia de las fuentes, sucesión de las siembras o series de las siembras es muchísimo más pronunciada que la significancia de las variedades, como fuente de la variancia acusada por los 63 valores de rendimiento, consignados en el cuadro I.

Las variedades resultaron ordenadas, en forma decreciente, por el rendimiento medio que arrojaron en los 9 años del lote 1, así:

	Promedio
1ª Población Facultad.....	812 kg/ha
2ª P. 330 M. A.....	812 »
3ª Buck 114.....	807 »
4ª Buck 3.....	754 »
5ª Buck 113.....	675 »
6ª La Previsión 18.....	628 »
7ª Klein 11	621 »

Como se observa, en cuanto al rendimiento promedio general, las variedades no acusaron una diferencia muy marcada. En efecto, entre la primera y última variedad, la diferencia de los rendimientos medios sólo ha sido de 191 kg/ha. Por otra parte, las 3 primeras variedades arrojaron promedios prácticamente iguales entre sí, lo mismo se puede repetir para las 2 últimas variedades.

La figura 1 muestra claramente que, el rendimiento promedio de las 7 variedades bajó levemente del primer año al segundo año y,

CUADRO I

El rendimiento, promedio, en grano de las 7 variedades de lino oleaginoso. Datos expresados en kilogramos por hectárea

(Los promedios del año 1951 son los correspondientes a los canteros 5 a 12)

Variedades	1ª serie			2ª serie			3ª serie			Promedios
	1938	1939	1940	1944	1945	1946	1950	1951	1952	
Población Fac..	1295	1715	670	1129	799	214	851	290	347	812
Buck 114.....	1196	1349	551	1125	1038	223	924	398	458	807
P. 330 M. A...	1196	1625	655	1083	917	363	868	242	359	812
Buck 113.....	1112	1338	619	1262	812	137	511	100	180	675
Buck 3.....	1076	1541	495	1162	915	278	695	295	333	754
La Previsión 18	1116	1601	419	1074	768	82	517	25	49	628
Klein 11	1043	1536	497	914	664	183	539	86	130	621
Promedios...	1148	1529	558	1107	845	211	701	205	265	730

CUADRO II

Análisis de la variancia de los 63 valores, promedios, de rendimiento en grano, del Cuadro I

(El símbolo ** indica significancia que alcanza o supera el 99 % de probabilidad de certeza)

Fuentes de variancia	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	Valores de F	Significancias de F	F necesario para alcanzar la significancia
Total.....	62	13.176.509,4	—	—	—	—
Variedades.....	6	407.727,7	67.954,6	11,46	**	3,35
Sucesión de las siembras	2	4.835.432,0	2.417.716,0	407,70	**	5,25
Series de las siembras..	2	4.972.583,1	2.486.291,6	419,27	**	5,25
Interacción Var. × Ser..	12	238.402,6	19.866,9	3,35	**	2,72
Interacción Suc. × Ser..	4	2.508.879,1	627.219,8	105,77	**	3,89
Remanente.....	36	213.484,9	**5.930,1**	—	—	—

luego, en forma muy pronunciada, del segundo al tercer año de cultivo, repetido, dentro de las series.

Por lo contrario, la figura 2 pone en evidencia que, el rendimiento promedio, de las 7 variedades, cayó manifiestamente de la 1ª a la 2ª serie y en la misma forma de la 2ª a la 3ª serie de trienios de cultivos repetidos: según el cuadro III, los valores promedios precisos de la 1ª, 2ª y 3ª serie son de 1078; 721 y 390 kg/ha respectivamente.

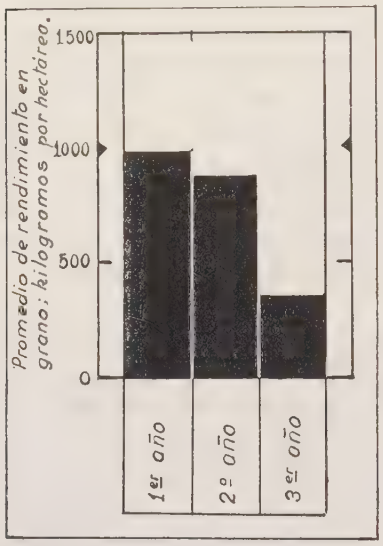


Fig. 1. — El rendimiento en grano, promedio de las 7 variedades de lino oleaginoso, *dentro* de las 3 series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. Cada «año» (1°, 2° ó 3°) es el promedio de 3 años.

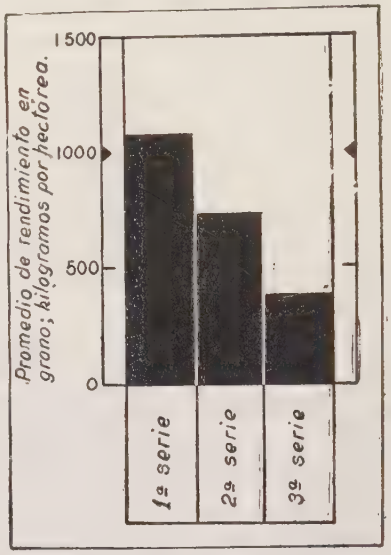


Fig. 2. — El rendimiento en grano, promedio de las 7 variedades de lino oleaginoso, en el curso de las 3 series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. Cada serie duró 3 años.

Lo dicho en el capítulo *Desarrollo de plagas,* respecto a la marchitez o fusariosis, contribuye a corroborar la conclusión 9ª del trabajo anterior de los autores, según la cual, la caída del rendimiento de serie a serie, debe ser atribuída, en gran parte, a otras razones ajenas a ésta (*Fusarium lini*), generalmente considerada como el principal factor del cansancio del suelo, motivado por el cultivo repetido del lino. Ahora, por las razones explicadas, habría que incluir en la conclusión, también la caída de rendimiento de primer año a segundo año y de segundo a tercer año. Es oportuno hacer presente que, hace pocos años, Godoy y Bruni (3), trabajando en la Estación Experimental de Pergamino, establecieron que, en los suelos cansados por el cultivo repe-

tido del lino, existe un complejo parasitario, integrado, aparte de *Fusarium lini*, por *Pythium ultimum* y *Rhizoctonia solani*. Los 2 últimos hongos causan daños, tanto en el período de pre como de post-emergencia de la semilla.

CUADRO III

El rendimiento, promedio, en grano de las 7 variedades, según la sucesión de las siembras y las series de las siembras. Datos expresados en kilogramos por hectárea.

Variedades	Sucesión de las siembras				Series de las siembras			
	1er año	2º año	3er año	Promedios	1ª serie	2ª serie	3ª serie	Promedios
Población Facultad	1092	935	410	812	1227	714	496	812
Buck 114	1082	928	411	807	1032	795	593	807
P. 330 M. A.	1049	928	459	812	1159	788	490	812
Buck 113	962	750	312	675	1023	737	264	675
Buck 3	978	917	369	755	1037	785	441	754
La Previsión 18	902	798	183	628	1045	641	197	628
Klein 11	832	762	270	621	1025	587	252	621
Promedios	985	860	345	730	1078	721	390	730

Interacciones de primer orden. — La interacción de las fuentes simples resultó altamente significativa en el caso de variedades × series.

Ello equivale a decir que, las variedades acusaron un comportamiento apreciablemente distinto entre sí, en las diferentes series de siembras repetidas. El hecho señalado aparece con toda nitidez en la figura 3, así, por ejemplo, en la 1ª serie la Población Facultad rindió más que la Buck 114, mientras que, en la 3ª serie ocurrió precisamente lo contrario.

No obstante, dado que el F calculado sobre la base del cuadrado medio de las variedades y del cuadrado medio de la interacción variedades × series es significativo (más del 95 % de probabilidad de certeza), se puede afirmar que, algunas variedades acusaron rendimientos, promedios, consistentemente más altos, que otras, en las 3 series de siembras.

La otra interacción, que también resultó altamente significativa, es la de sucesión de las siembras × series de las siembras.

Esta interacción, en comparación a la anterior, es muchísimo más significativa, lo que no debe extrañar, pues, en gran parte, es el reflejo de la variabilidad de las condiciones meteóricas de un año a otro.

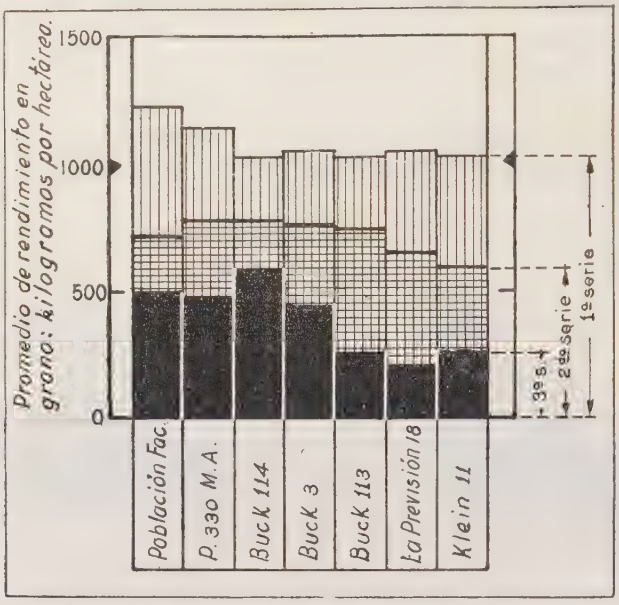


Fig. 3. — El rendimiento en grano, acusado por las 7 variedades de lino oleaginoso, en las 3 series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. La lista de distinto rayado, que representa cada serie, es el promedio de 3 años.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIANCIA DEL RENDIMIENTO DEL ENSAYO DE 1951

Tal como ya se explicó en el capítulo *Técnica experimental,* en el momento de sembrarse el ensayo de 1951, por hallarse el suelo excesivamente húmedo, fué necesario desplazar el ensayo algunos metros. Con ello resultó que, de los 12 canteros integrantes del cuadrado latino, los cuatro primeros ocuparon un terreno que, según el conocimiento de los autores, nunca (o casi nunca) fué cultivado con lino.

La circunstancia accidental, apuntada, resultó sumamente útil, para realizar la verificación *directa* del efecto pernicioso del cultivo repetido del lino sobre un mismo suelo.

En el cuadro IV se da el análisis de la variancia de los rendimientos parcelarios (dg por parcela de 1,5 m^2) del ensayo de 1951.

Para este análisis, se incluyen todas las variedades sembradas en dicho ensayo, que son 12. Las fuentes simples de variancia consideradas son 3, a saber: *a)* variedades, *b)* columnas y *c)* rotaciones.

CUADRO IV

Análisis de la variancia de los 144 valores, parcelarios, de rendimiento en grano del ensayo del año 1951. El cálculo se efectuó con los rendimientos reducidos a decigramos por parcela.

(El símbolo ° indica significancia que no alcanza el 95 °/₀ de probabilidad de certeza; el símbolo ** representa lo mismo que en el Cuadro II)

Fuentes de variancia	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	Valores de F	Significancias de F	F necesario para alcanzar la significancia
Total	143	27.548.809,0	—	—	—	—
Variedades	11	3.494.554,4	317.686,8	5,00	**	~2,43
Columnas	11	2.257.706,4	205.246,0	3,23	**	~2,43
Rotaciones	1	13.966.052,9	13.966.052,9	219,93	**	~6,90
Interacción Var. × Rot.	11	708.871,1	64.442,8	1,01	°	~2,43
Interacción Col. × Rot.	11	898.368,6	81.669,9	1,29	°	~2,43
Remanente	98	6.223.255,6	63.502,6	—	—	—

Como es corriente, en un cuadrado latino, por columna se entiende una tanda de parcelas, extendida en el sentido del largo del ensayo. Cada columna tiene tantas parcelas como variedades se ensayan y, asimismo, en cada columna van incluídas todas las variedades ensayadas. En el presente caso, cada columna comprende 12 parcelas, las cuales están ocupadas por las 12 variedades ensayadas en 1951.

Para los canteros se puede repetir exactamente lo mismo, con la expresa diferencia que, el cantero es una tanda de parcelas extendida en el sentido del ancho del ensayo; es evidente, pues, que las columnas y los canteros son perpendiculares entre sí.

De acuerdo a lo ya explicado, de los 12 canteros del ensayo, los numerados de 1 a 4 ocuparon un terreno que nunca (o casi nunca) tuvo lino, mientras que los 8 canteros restantes, numerados de 5 a 12, siguieron la rotación prefijada al ensayo, es decir que les correspon-

dió la siembra en el 2° año de la 3ª serie de siembras repetidas del lote 1.

Las 2 variantes señaladas, es decir: los 4 canteros en suelo descansado y los 8 canteros en suelo cansado, figuran en el análisis de la variancia como la fuente : rotaciones.

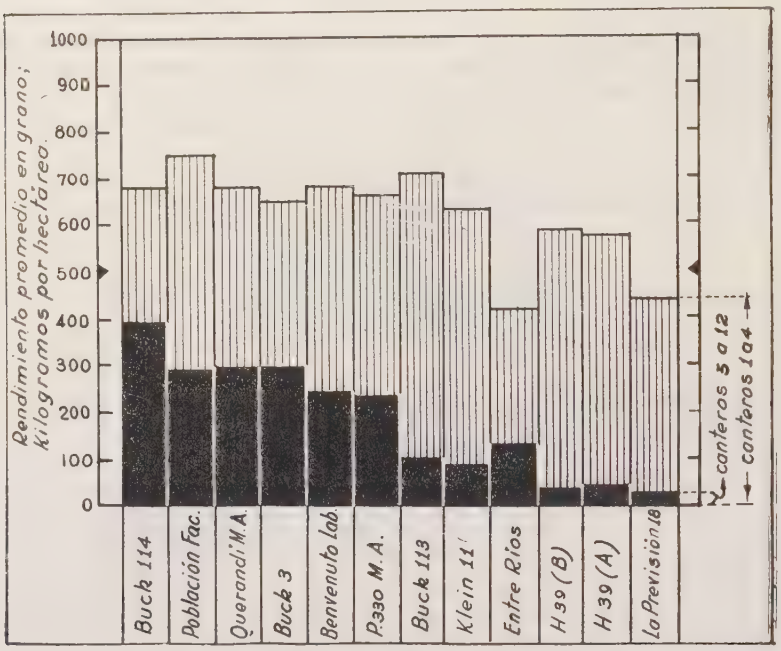


Fig. 4. — El rendimiento en grano, acusado por las 12 variedades, de lino oleaginoso, que intervinieron en el ensayo del año 1951. La lista rayada indica el rendimiento, promedio, de cada variedad, en los 4 canteros, 1 a 4, ubicados en terreno *sin* cultivos previos de lino. La lista negra señala el rendimiento, promedio, de cada variedad, en los 8 canteros, 5 a 12, ubicados en terreno *repetidamente* cultivado con lino.

Fuentes simples. — La observación del cuadro IV indica que tanto las variedades, como las columnas y las rotaciones, resultaron fuentes altamente significativas de la variancia, acusada por los rendimientos parcelarios del ensayo de 1951.

Sin embargo, cabe destacar que, la significancia de las rotaciones fué extraordinariamente más alta que cualquiera de las otras 2.

Interacciones de primer orden. — De las interacciones de cálculo factible, es decir: variedades × rotaciones y columnas × rotaciones, ninguna de las 2 resultó significativa.

La figura 4 muestra, con toda claridad, la caída pronunciadísima del rendimiento, al pasar del terreno descansado al terreno cansado.

También se observa que, las variedades, ordenadas exprofeso en el gráfico en forma decreciente de izquierda a derecha, por el rendimiento promedio en los 12 canteros, con pocas y leves excepciones conservarían la misma ubicación, considerando el promedio en los 8 canteros de suelo cansado. Tomando, ahora, en consideración el promedio de los rendimientos en los 4 canteros de suelo descansado, el ordenamiento de las variedades no concordaría tan bien con el primero mencionado, pero, al respecto, debe recordarse que los promedios de 4 parcelas son más inestables que los promedios de 8 parcelas, pues el factor azar actúa con más libertad. En síntesis, se puede afirmar que en 1951, en general, no hubo un ordenamiento esencialmente diferente de las variedades en suelo cansado y en suelo descansado. Ello concuerda con la falta de significación de la interacción variedades × rotaciones, ya señalada.

En el cuadro V siguiendo el método que indica Snedecor (6) se calculó, para cada uno de los 9 años, el rendimiento promedio «teórico» de las 7 variedades que hubiera correspondido de acuerdo a la sucesión y a la serie a las cuales pertenece el año en cuestión.

El ensayo de 1951, por pertenecer al 2° año de la 3ª serie, debió haber acusado, para el conjunto de las 7 variedades, un rendimiento promedio de 520 kilogramos por hectárea.

El ensayo de 1938, por pertenecer al 1er año de la 1ª serie, o lo que es lo mismo por estar sembrado en suelo nunca cultivado con lino, debió haber acusado (siempre para las 7 variedades en el lote 1) un rendimiento promedio de 1333 kilogramos por hectárea.

Si de 1333 se resta 520, se obtiene una diferencia de 813 kilogramos por hectárea, que es la caída «teórica» del rendimiento que debiera registrarse por efecto del cultivo repetido del lino, suponiendo que ambos ensayos desarrollaron bajo condiciones meteóricas capaces de suministrar el rendimiento *promedio* de los 9 años bajo estudio.

Volviendo al ensayo de 1951, si del promedio de las 7 variedades en los canteros 1 a 4 (suelo nunca cultivado con lino) se resta el promedio de las mismas 7 variedades en los canteros 5 a 12 (suelo en 2° año de la 3ª serie), se obtiene una diferencia apreciablemente menor, que la ya mencionada, de 813 kilogramos por hectárea.

En efecto, el rendimiento promedio de las 7 variedades en los canteros 1 a 4 fué de 646 y en los canteros 5 a 12 de sólo 205, lo que da una diferencia de 441 kilogramos por hectárea.

La aparente discrepancia, entre ambas diferencias o caídas de rendimiento (813 y 441), en seguida quedará aclarada.

En el ya mencionado cuadro V, restando, para el ensayo de cada año, del rendimiento realmente habido, el rendimiento «teórico», se obtuvo una diferencia, a veces negativa y otras positiva, que indica si el rendimiento fué más bajo o más alto, respectivamente, de lo que corresponde por el año de la *sucesión* y la *serie* a los cuales pertenece el ensayo en cuestión.

CUADRO V

El rendimiento, promedio, en grano de las 7 variedades, en los 9 años considerados. Para cada año, se indica el rendimiento real, el «teórico» y la diferencia entre ambos. Los datos están expresados en kilogramos por hectárea.

Series	Sucesión			Promedios
	1er año	2º año	3er año	
I) Rendimientos reales				
1ª serie.....	1148	1529	558	1078
2ª serie.....	1107	845	211	721
3ª serie.....	701	205	265	390
Promedios ...	985	860	345	730
II) Rendimientos «teóricos»				
1ª serie.....	1333	1208	693	1078
2ª serie.....	976	851	336	721
3ª serie.....	645	520	5	390
Promedios ...	985	860	345	730
III) Diferencias entre los rendimientos reales y los «teóricos»				
1ª serie.....	—185	321	—135	0
2ª serie.....	131	— 6	—125	0
3ª serie.....	56	—315	260	0
Promedios ...	0	0	0	0

El conjunto de estas diferencias, a veces negativas y otras positivas, no es otra cosa que la interacción de la sucesión de las siembras × series de las siembras; interacción que, según ya se vió, es muy altamente significativa y refleja, en gran parte, la variabilidad de las condiciones meteóricas de un año a otro.

Al año 1951, bajo estudio, la interacción le asigna una diferencia

negativa de 315, lo que equivale a decir que, el rendimiento promedio de las 7 variedades (en los canteros 5 a 12) fué 315 kilogramos por hectárea más bajo de lo que correspondía, por pertenecer al 2° año de la 3ª serie.

Es del caso destacar que, este valor de — 315 kilogramos por hectárea, es la diferencia negativa más pronunciada, lo que señala al año 1951 como el más desfavorable desde el punto de vista meteórico, entre los 9 años bajo estudio.

Calculado este guarismo de — 315 se comprueba que, la ya mencionada aparente discrepancia entre la caída «teórica» del rendimiento (813) y la caída real (441) casi desaparece.

En efecto, restando de la caída « teórica » de 813 el valor 315 se obtiene la verdadera caída « teórica » de 813 — 315 = 498 kilogramos por hectárea, mientras que la caída real, de las mismas 7 variedades, registrada entre los rendimientos promedios de los canteros 1 a 4 y de los canteros 5 a 12 del referido año 1951, fué, según se dijo, de 441 kilogramos por hectárea. Expresando, ambas caídas, en quintales por hectárea, se tendrá, un valor de 5,0 para la verdadera caída « teórica » y uno de 4,5 para la caída real, es decir que los 2 valores concuerdan en forma excelente. Ello muestra que, el rendimiento, de los 9 ensayos considerados, es la resultante de las condiciones meteóricas de cada año y de las *consecuencias del cultivo repetido* del lino oleaginoso sobre un mismo terreno ; en este caso el lote 1.

Es interesante destacar que, el cálculo permitió discriminar, con bastante exactitud, la parte de rendimiento atribuíble a las condiciones meteóricas y la parte atribuible al cultivo repetido.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIANCIA DE LA REACCIÓN Y DEL GRADO DE SATURACIÓN DEL SUELO OCUPADO POR EL ENSAYO DE 1951.

La circunstancia accidental, ya apuntada, para la siembra del ensayo de 1951, fué aprovechada para verificar si, el cultivo repetido del lino ha originado modificaciones apreciables en las condiciones de suelo.

A tal fin, se dispuso de las determinaciones parcelarias de pH, efectuadas por el Laboratorio de Edafología y amablemente comunicadas por el señor profesor adjunto asistente, a cargo de la Cátedra de Agrología, ingeniero agrónomo, Pedro S. Toulicot.

Las muestras fueron tomadas a 15 cm de profundidad y en el centro de cada parcela.

La extracción se efectuó el 13 de diciembre en las parcelas numeradas de 1 a 66 (canteros 1 a 5 y 6 parcelas del cantero 6); las restantes fueron extraídas pocos días después, es decir el 26 de diciembre de 1951.

Las determinaciones se realizaron el 27 y 28 de marzo de 1952 utilizando el aparato Beckman; las lecturas fueron practicadas al décimo de unidad de pH.

La relación de suelo a agua destilada, para ejecutar la determinación del pH, fué de 2,5 partes de agua destilada por 1 parte de suelo; el tiempo de contacto fué de 1 hora.

Los 144 valores parcelarios de pH, con sus correspondientes promedios, se hallan consignados en el cuadro VI. El análisis de la variancia respectivo (expresado en décimos de pH) se encuentra en el cuadro VII.

En cuanto al criterio para el análisis de la variancia, se siguió exactamente el mismo, ya explicado, para el cuadro IV, que consigna el análisis de la variancia de los rendimientos, del propio ensayo de 1951.

La observación del cuadro VII pone en evidencia algunas conclusiones muy interesantes, como se verá enseguida.

Fuentes simples. — De las 3 fuentes simples analizadas, la correspondiente a las rotaciones no manifestó significancia alguna. Ello indica que el pH del suelo fué prácticamente el mismo en los canteros 1 a 4 que en los canteros 5 a 12, o dicho con otras palabras, que el pH resultó prácticamente igual, en suelo sin cultivo previo de lino que en suelo repetidamente cultivado con esta planta oleaginosa.

Es conveniente recordar que, la misma fuente, rotaciones, resultó muy altamente significativa en el caso de los rendimientos, del propio ensayo de 1951.

De las otras 2 fuentes simples de variancia, es muy curioso el caso de la fuente variedades. En efecto, las variedades se manifestaron como fuente altamente significativa de la variación, acusada por los valores de pH del suelo. Ello indicaría que, las distintas variedades de lino, ensayadas, son capaces de modificar, en grado diferente, la reacción del suelo. Los promedios varietales de pH, consignados en el cuadro VI, indican no obstante, que, si bien la influencia de las variedades sobre el pH del suelo es innegable, es, sin embargo, poco pronunciada. Cabalmente, la variedad que acusó suelo con pH más

elevado es la Entre Ríos, con 7,1 de promedio y las que presentaron pH más bajo son la Buck 113, la Buck 3 y la H 39 (B) con 6,9 de promedio las 3 variedades.

CUADRO VI

Los 144 valores, parcelarios, del pH del suelo del ensayo de 1951. Aparte de los promedios generales, por canteros y variedades, fueron agregados los promedios de las variedades según las rotaciones (canteros 1 a 4 y 5 a 12).

Canteros	Variedades												Promedios
	Benvenuto Lab.	P. 330 M. A.	Querandí M. A.	Klein 11	Buck 113	Entre Ríos	H. 39 (A)	Buck 114	Buck 3	La Previsión 18	H. 39 (B)	Población Fac.	
1	6,7	6,8	7,3	7,3	7,2	6,9	7,4	6,9	7,2	7,2	6,8	6,8	7,0
2	6,7	7,3	6,8	6,8	7,3	6,7	7,3	6,7	6,8	6,7	7,2	7,0	6,9
3	6,6	7,1	6,9	6,8	7,2	6,9	7,3	7,4	6,7	7,3	6,7	7,0	7,0
4	7,4	6,5	7,2	6,5	6,9	6,5	6,6	7,5	6,7	7,5	7,3	7,4	7,0
5	7,6	7,5	6,5	7,6	7,5	6,9	7,5	6,4	6,4	7,3	6,3	7,5	7,1
6	7,4	7,4	6,3	7,3	6,9	7,5	6,3	7,3	6,5	7,4	7,5	6,3	7,0
7	6,2	7,5	7,5	7,5	6,0	7,3	6,9	7,5	7,5	6,1	6,0	7,5	7,0
8	7,3	6,7	7,4	7,4	6,3	7,4	6,8	6,4	7,4	6,3	6,3	7,5	6,9
9	7,3	6,6	7,4	6,9	7,2	7,1	7,3	6,6	6,5	6,8	7,2	6,7	7,0
10	6,8	6,5	7,2	6,6	7,2	7,2	6,5	7,3	7,1	6,6	7,2	7,0	6,9
11	7,0	7,3	6,5	6,4	6,7	7,3	6,5	7,2	7,2	7,2	7,2	6,5	6,9
12	7,2	6,8	6,7	7,0	6,7	7,1	7,2	7,1	7,1	7,2	7,0	6,8	7,0
Promedios 1 a 4	6,9	6,9	7,1	6,9	7,2	6,8	7,2	7,1	6,9	7,2	7,0	7,1	7,0
Promedios 5 a 12	7,1	7,0	6,9	7,1	6,8	7,2	6,9	7,0	7,0	6,9	6,8	7,0	7,0
Promedios 1 a 12	7,0	7,0	7,0	7,0	6,9	7,1	7,0	7,0	6,9	7,0	6,9	7,0	7,0

La restante fuente simple, a considerar, es la que corresponde a las columnas; ella resultó altamente significativa, indicando, así, que el pH del suelo en 1951 varió apreciablemente en el sentido del ancho de dicho ensayo. El F de la fuente columnas supera, muchísimo, el límite necesario (99 % ó más de probabilidad) para afirmar que la fuente es altamente significativa, en consecuencia, puede calificársela de fuente muy altamente significativa.

Interacciones de primer orden. — De las 2 interacciones de cálculo factible, a saber: variedades × rotaciones y columnas × rotaciones, ambas resultaron altamente significativas.

Es muy importante destacar la primera de ellas, o sea, la interacción variedades × rotaciones. En efecto, hay concordancia con lo ya dicho, al hablar de las variedades, como fuente simple de la variancia acusada por la reacción (pH) del suelo.

CUADRO VII

Análisis de la variancia de los 144 valores parcelarios, del pH del suelo del ensayo en 1951, contenidos en el Cuadro VI. El cálculo se efectuó con la reacción del suelo reducida a décimos de pH.

(Los símbolos ** y ° tienen el mismo significado que en los Cuadros II y IV)

Fuentes de variancia	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	Valores de F	Significancias de F	F necesario para alcanzar la significancia 1 %
Total	143	2.254,6	—	—	—	—
Variedades	11	32,1	2,9	2,64	**	~2,43
Columnas	11	1.808,6	164,4	149,45	**	~2,43
Rotaciones	1	1,3	1,3	1,18	°	~6,90
Interacción Var. × Rot.	11	191,9	17,4	15,82	**	~2,43
Interacción Col. × Rot.	11	113,9	10,4	9,45	**	~2,43
Remanente	98	106,8	1,1	—	—	—

Sólo que, ahora, se pone en evidencia que, el efecto de las distintas variedades sobre el pH es diferente, según se trate de suelo nunca cultivado con lino o de suelo repetidamente cultivado con esta oleaginosa. Son buenos ejemplos las variedades Entre Ríos y Buck 113; la primera acusó un pH promedio de 6,8 en suelo nunca cultivado con lino y uno de 7,2, superior al anterior, en suelo repetidamente cultivado con esta planta; la segunda variedad, a la inversa, arrojó los promedios 7,2 y 6,8 respectivamente.

Los autores consideran que, la influencia de las variedades de lino sobre la reacción del suelo (pH), puesta de manifiesto en el presente estudio, dado su interés teórico, merece ser estudiada a fondo, recurriendo a experiencias de condiciones reguladas.

Grado de saturación del suelo. — El mismo profesor Toulicot comunicó los 8 valores del grado de saturación del suelo, del ensayo

de 1951, que figuran a continuación, expresados en V (%), según la conocida fórmula de Hissink.

	Columnas	
	entre 3/4	entre 9/10
Cantero 2.....	96,3	92,6
» 5.....	92,5	74,6
» 8.....	81,3	85,3
» 11.....	98,9	93,7

Efectuado el análisis respectivo de la variancia, resultó que, ni las columnas, ni las rotaciones, ni la interacción de columnas × rotaciones, acusaron significancia alguna.

En forma similar a lo dicho para la reacción del suelo (pH), se puede afirmar, ahora, que el grado de saturación del suelo (V, en %) resultó prácticamente el mismo, en suelo sin cultivo previo de lino, que en suelo repetidamente cultivado con esta planta oleaginosa.

LA LLUVIA DEL MES QUE PRECEDE A LA FLORACIÓN Y EL RENDIMIENTO EN GRANO DEL LINO

En su tesis final, Romero Sánchez (5) trabajando con los 3 primeros años del ensayo ecológico de linos, o sea con los correspondientes a los años 1938, 1939 y 1940, halló un paralelismo entre la lluvia caída en el mes que precede a la floración general y el rendimiento; a más lluvia correspondió más alto rendimiento. El mismo autor sugirió hacer estudios más amplios, para verificar la conclusión.

Cabalmente, es lo que se realizó en el presente trabajo, aprovechando los rendimientos promedios anuales de las 7 variedades que intervinieron, sin interrupción, en los 9 años que el ensayo ocupó, exclusivamente, el lote 1.

Dado que la floración general de las 7 variedades, en promedio, ocurre en los primeros días de noviembre, se consideró como mes precedente al de la floración general, al de octubre.

Los datos de lluvia, en milímetros, corresponden al Observatorio Astronómico y Meteorológico situado, aproximadamente, a 0,5 km al NW del ensayo y fueron oportunamente proporcionados por el señor profesor adjunto de la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas, ingeniero agrónomo Juan J. Burgos; lo mismo se puede repetir para los demás datos meteorológicos del presente estudio.

Según ya se dijo, el rendimiento, de los 9 ensayos considerados, es la resultante de las condiciones meteóricas de cada año y de las

consecuencias del cultivo repetido, del lino oleaginoso, sobre el mismo terreno.

A fin de eliminar la interferencia del efecto del cultivo repetido, se relacionó la lluvia (mm) del mes de octubre con la *diferencia* (kg/ha) entre los rendimientos promedios reales y los « teóricos » de las 7 variedades. La forma de calcular dicha diferencia y su signifi-

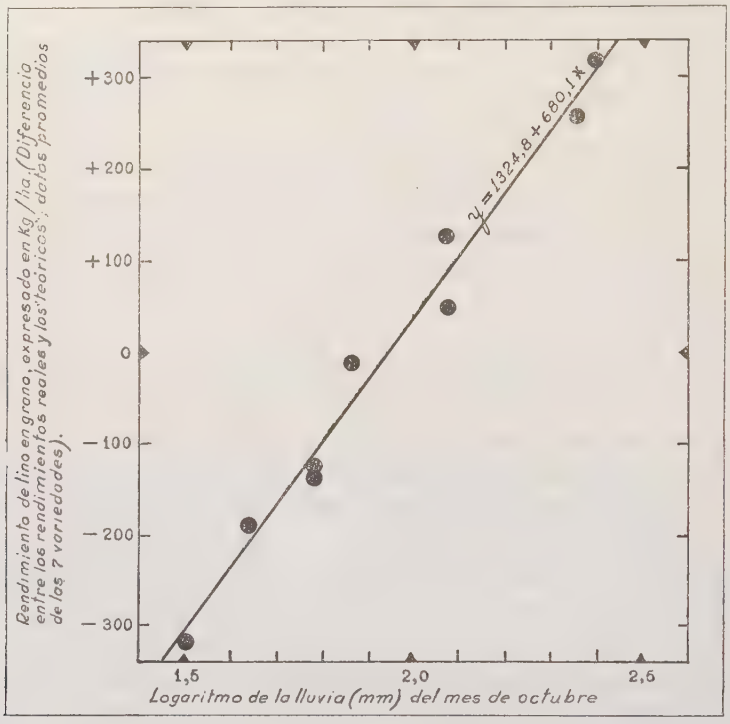


Fig. 5. — Correlación entre la lluvia del mes de octubre y el rendimiento en grano, promedio, acusado por las 7 variedades de lino oleaginoso, en los 9 años del estudio. El gráfico incluye la recta de regresión, que permite calcular el rendimiento en función de la lluvia.

cado ya fueron explicados, en el capítulo que trata del análisis del rendimiento del ensayo de 1951.

Al ubicarse, sobre una gráfica de correlación, los 9 puntos que engendran los 9 pares de valores (lluvia de octubre y diferencia de rendimientos), se observó que la correlación era algo curvilínea.

Por la razón anotada, en la figura 5, en el eje de las abscisas, en cambio de la lluvia (mm) de octubre se tomó el logaritmo respectivo, con lo que se logró una correlación rectilínea y, con ello, la aplicación sencilla y correcta del coeficiente de correlación.

Efectuados los cálculos respectivos, resultó un coeficiente de correlación altísimo, de + 0,9893, muy vecino al que corresponde a una correlación rectilínea perfecta y que, como se sabe, es igual a 1.

El valor hallado sobre la base de 9 años corrobora, ampliamente, la conclusión preliminar que Romero Sánchez obtuvo con sólo 3 años y cuyo enunciado se transcribe a continuación:

« El estudio de la precipitación pluvial en el mes que precede a la floración general, reveló un paralelismo entre la lluvia caída y el rendimiento; a más lluvia correspondió más alto rendimiento ».

En la figura 5 se agregó una recta de regresión (con su respectiva fórmula), la cual sintetiza, gráficamente, la correlación hallada y, asimismo, permite calcular qué incremento o depresión, media, del rendimiento, corresponde a cualquier monto total de milímetros de lluvia registrado en el mes de octubre.

LAS CONDICIONES TERMOPLUVIOMÉTRICAS DEL CUATRIMESTRE JULIO A OCTUBRE Y EL RENDIMIENTO DEL LINO

En 1949, Molfino (4), en su publicación, estudió el rendimiento del lino en función de la temperatura media °C y de la lluvia (mm) del cuatrimestre julio a octubre.

Para ello, se basó en el rendimiento promedio de las mismas 7 variedades que se analizan en el presente trabajo, pero utilizando los ensayos ecológicos de los 9 años 1938-1946; en consecuencia, los ensayos del trienio 1941-1942-1943 estuvieron ubicados en el lote 2 y no en el lote 1, como ocurre con *todos* los ensayos estudiados en estas páginas.

De su figura 4, Molfino infiere que, el lino tiene la tendencia a dar sus rendimientos más bajos con tiempo frío y lluvioso y de acrecentarlos con cualquier otra combinación, de condiciones térmicas y pluviométricas.

El mismo autor, al analizar la citada figura 4, que le sirvió de base, destaca una notoria excepción a la conclusión precedente.

En efecto, el ensayo del año 1946 que, a juzgar por las condiciones térmicas y pluviométricas, debía acusar un rendimiento en grano algo superior a los 1100 kilogramos por hectárea, apenas dió algo más de 200 kg/ha.

Para tratar de explicar tal excepción, Molfino debió recurrir a una larga interpretación.

Es del caso recordar que, dicho autor trabajó con los rendimientos reales que, según ya se explicó, son la resultante de las condiciones meteóricas *y de las consecuencias del cultivo repetido*, del lino oleaginoso, sobre el mismo terreno.

Rehaciendo el gráfico de Molfino, pero ahora con los datos de los

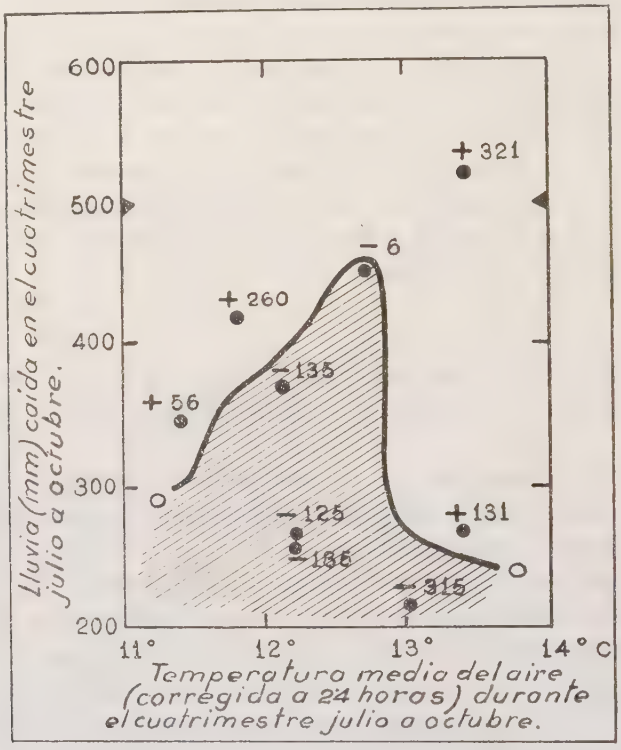


Fig. 6. — El rendimiento en grano en función de la temperatura y la lluvia del cuatrimestre julio a octubre. Los 9 valores con su signo, positivo o negativo, indican la diferencia (kg/ha) entre el rendimiento (promedio de las 7 variedades) real y « teórico » para cada uno de los 9 años del estudio. El área rayada abarca las condiciones, termopluviométricas, con las cuales el rendimiento es susceptible de ser deprimido.

9 años de ensayos efectuados exclusivamente en el lote 1, apareció una nueva excepción, tan pronunciada como la primera.

Cabalmente, el ensayo de 1951, de acuerdo a las condiciones termopluviométricas del cuatrimestre julio a octubre, debió rendir algo más de 1100 kg/ha y, en realidad, sólo rindió 205 kg/ha.

Ante la nueva verificación, se optó por suplir, en el gráfico, los valores reales de rendimiento, por las *diferencias* entre los rendimien-

tos reales y los «teóricos». Diferencias que, según ya se explicó, reflejan, en gran parte, la variabilidad de las condiciones meteóricas de un año a otro.

El gráfico, así preparado, es el que aparece en la figura 6. De su observación se desprende que, la mayor depresión del rendimiento se registró con un cuatrimestre, julio a octubre, pronunciadamente tibio y muy escaso en lluvia. Depresiones menores o aun incrementos, en los rindes, se obtuvieron, ya sea cuando el cuatrimestre fué más frío, más cálido o más lluvioso que en el caso extremo ya citado, el cual, dicho sea de paso, corresponde al año 1951.

Es conveniente recalcar que, en la figura 6, por el hecho de usar las *diferencias* de rendimientos, en cambio de los rendimientos reales, ha desaparecido toda excepción y, por lo contrario, los datos se ubican en forma armoniosa. Es el resultado de haber eliminado la interferencia del efecto del *cultivo repetido* del lino, en la manifestación del rendimiento de cada uno de los 9 ensayos estudiados en el presente trabajo; tarea que, por razones obvias, no pudo realizar Molfino en 1949.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIANCIA DEL PESO DE 1000 SEMILLAS

El cuadro VIII consigna, en gramos, el peso promedio de 1000 semillas, cosechadas, de cada una de las variedades de lino oleaginoso, en cada uno de los 9 ensayos cultivados exclusivamente sobre el lote 1, que son los 9 ensayos estudiados en la presente publicación.

Cada uno de los 63 promedios, contenido en el cuadro mencionado, se obtuvo como se explica en seguida.

Del grano cosechado, de cada parcela, se tomaron 250 semillas, sin elegir, y se pesaron al miligramo; el valor así obtenido, multiplicado por 4, da el peso de 1000 semillas, parcelario.

Cuando la cosecha de una parcela estuvo constituída por menos de 250 semillas, se procedió a pesarlas y luego sobre la base del número de semillas existentes, por simple proporción, se calculó el peso de 1000 semillas, parcelario.

Dentro de cada ensayo, fueron sumados los pesos de 1000 semillas, al centigramo, de todas las parcelas cosechadas de una misma variedad; la suma, dividida por el número de parcelas cosechadas, da el promedio, al centigramo, del peso de 1000 semillas correspondiente a la variedad y año en cuestión.

Según lo explicado en el capítulo *Técnica experimental,* la gran mayoría de los 63 valores consignados en el cuadro VIII son el promedio de 12 valores, parcelarios, del peso de 1000 semillas.

Para el año 1951 el promedio, de cada variedad, fué obtenido, únicamente, con los datos de las 8 parcelas (canteros 5 a 12) que siguieron la rotación de cultivo, prefijada, para el ensayo de dicho año.

En el año 1938 cada promedio es resultante de 11 parcelas, en 1939 de 15 y en 1946 de un número variante entre 4 y 12 según variedades.

El cuadro IX resume el análisis de la variancia de los 63 valores promedios del peso de 1000 semillas, consignados en el cnadro VIII.

El análisis de la variancia fué calculado con los datos reducidos a centigramos. Este análisis, en un todo, es comparable al que se encuentra en el cuadro II y que corresponde a los 63 datos promedios de rendimiento en grano; la única diferencia es que, en el remanente, que corresponde al peso de 1000 semillas, no fué incluída la fuente: interacción variedades × sucesión de las siembras.

Fuentes simples. — Las tres fuentes simples estudiadas, a saber: *a)* las variedades, *b)* la sucesión de las siembras y *c)* las series de las siembras, resultaron altamente significativas. Los F respectivos superan mucho el límite que corresponde a la probabilidad de certeza del 99 °/₀, por lo tanto pueden ser calificadas como fuentes muy altamente significativas, de la variación que acusan los 63 valores promedios de peso de 1000 semillas consignados en el cuadro VIII.

Las variedades, de acuerdo al peso promedio decreciente de 1000 semillas, cosechadas durante los 9 años del estudio, se ordenan así:

P. 330 M. A.	7,03 gramos
Buck 3	7,84 »
Buck 113	6,64 »
Buck 114	6,53 »
La Previsión 18	6,41 »
Población Facultad	6,41 »
Klein 11	6,18 »

Las cifras precedentes indican que, aun incluída la variedad de semilla más pesada (P. 330 M. A.) y la variedad de semilla más liviana (Klein 11), las 7 variedades producen semillas no muy diferentes, en cuanto a su peso. Las diferencias, no obstante, se han mantenido en forma muy regular, en el curso de los años, por ello que las variedades se han manifestado como una fuente altamente (muy altamente) significativa de la variación que acusó el peso de 1000 semillas.

CUADRO VIII

El peso, promedio, de 1000 semillas, cosechadas, de las 7 variedades de lino oleaginoso. Datos expresados en gramos

(Los promedios del año 1951 son los correspondientes a los canteros 5 a 12)

Variedades	1ª serie			2ª serie			3ª serie			Promedios
	1938	1939	1940	1944	1945	1946	1950	1951	1952	
Población Fac..	6,86	7,04	6,48	6,34	5,98	5,69	6,78	6,25	6,25	6,41
Buck 114.....	6,75	6,92	6,36	6,66	6,48	5,88	6,86	6,40	6,49	6,53
P. 330 M. A...	7,57	7,74	7,02	7,17	7,08	6,21	7,39	6,30	6,78	7,03
Buck 113.....	7,16	7,32	7,17	7,27	6,53	6,08	6,82	5,31	6,08	6,64
Buck 3.....	7,14	7,42	6,67	6,80	6,87	6,07	7,46	6,46	6,69	6,84
La Previsión 18	7,17	7,37	7,16	6,68	6,26	5,90	6,61	4,91	5,66	6,41
Klein 11	6,90	7,09	6,29	6,62	6,14	5,84	6,21	4,75	5,74	6,18
Promedios...	7,08	7,27	6,74	6,79	6,48	5,95	6,88	5,77	6,24	6,58

CUADRO IX

Análisis de la variancia de los 63 valores, promedios, del peso de 1000 semillas, cosechadas, del Cuadro VIII

(Los símbolos ** y ° tienen el mismo significado que en los Cuadros II y IV. El análisis de la variancia se efectuó con el peso de 1000 semillas reducido a centigramos).

Fuentes de variancia	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	Valores de F	Significancias de F	F necesario para alcanzar la significancia **
Total.....	62	236.163,3	—	—	—	—
Variedades.....	6	44.705,5	7.450,9	22,11	**	3,67
Sucesión de las siembras	2	40.062,9	20.031,5	59,44	**	5,61
Series de las siembras..	2	65.553,2	32.776,6	97,29	**	5,61
Interacción Var. × Suc..	12	6.108,2	509,0	1,51	°	3,03
Interacción Var. × Ser..	12	33.067,9	2.755,7	8,18	**	3,03
Interacción Suc. × Ser..	4	38.576,6	9.644,2	28,62	**	4,22
Remanente.....	24	8.089,0	337,0	—	—	—

La figura 7 muestra que considerados los promedios de las 7 variedades en las tres series de siembra, el peso de 1000 semillas cayó gradualmente del primer año al tercer año; las caídas fueron poco pronunciadas.

La figura 8 señala que, el peso promedio de 1000 semillas, de las 7 variedades, descendió bruscamente de la 1ª a la 2ª serie de las siembras, mientras que la caída entre la 2ª y 3ª serie fué muy pequeña.

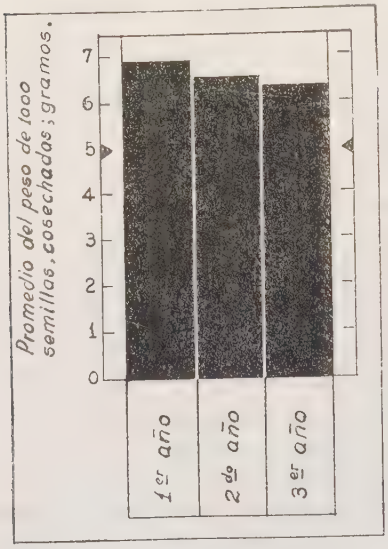


Fig. 7. — El peso de 1000 semillas, cosechadas, promedio de las 7 variedades de lino oleaginoso. *dentro* de las 3 series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. Cada « año » (1º, 2º ó 3º) es el promedio de 3 años.

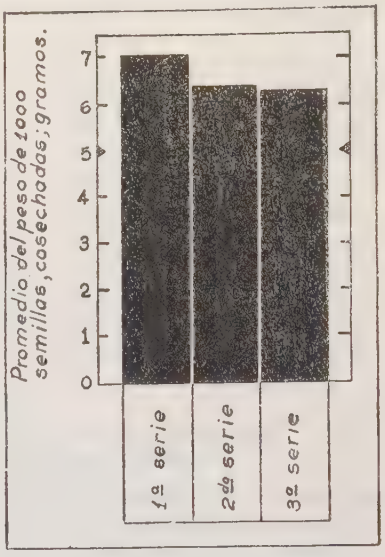


Fig. 8. — El peso de 1000 semillas, cosechadas, promedio de las 7 variedades de lino oleaginoso, en el curso de las 3 series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. Cada serie duró 3 años.

Cotejando con las figuras 1 y 2 de los rendimientos, respecto a las 2 fuentes simples precedentes (sucesión y series), se verifica que, dichas fuentes, inciden de distinta manera en el caso del peso de 1000 semillas.

Interacciones de primer orden. — La interacción variedades × sucesión de las siembras carece de todo significado, es decir pues que, la diferencia de peso de 1000 semillas acusada entre las variedades, se mantuvo prácticamente la misma, ya sea en el primer, segundo o tercer año de cultivo repetido dentro de las series de siembra; hecho que se puede verificar en el cuadro X.

Esto concuerda con lo observado en el caso del rendimiento en grano.

La interacción variedades × series resultó altamente significativa, como, asimismo, la interacción sucesión × series.

CUADRO X

El peso, promedio, de 1000 semillas, cosechadas, de las 7 variedades, según la sucesión de las siembras y las series de las siembras. Datos expresados en gramos.

Variedades	Sucesión de las siembras				Series de las siembras			
	1er año	2º año	3er año	Promedios	1ª serie	2ª serie	3ª serie	Promedios
Población Facultad.....	6,66	6,42	6,14	6,41	6,79	6,00	6,43	6,41
Buck 114.....	6,76	6,60	6,24	6,53	6,68	6,34	6,58	6,53
P. 330 M. A.....	7,38	7,04	6,67	7,03	7,44	6,82	6,82	7,03
Buck 113.....	7,08	6,39	6,44	6,64	7,22	6,63	6,07	6,64
Buck 3.....	7,13	6,92	6,48	6,84	7,08	6,58	6,87	6,84
La Previsión 18.....	6,82	6,18	6,24	6,41	7,23	6,28	5,73	6,41
Klein 11.....	6,58	5,99	5,96	6,18	6,76	6,20	5,57	6,18
Promedios.....	6,92	6,51	6,31	6,58	7,03	6,41	6,30	6,58

Los F de estas 2 últimas interacciones no difieren entre sí tanto, como en el caso del rendimiento en grano, lo que indicaría que, el peso de 1000 semillas es afectado en menor grado por la variabilidad de las condiciones meteóricas de un año a otro que, como se dijo, está englobada en la interacción sucesión × series.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIANCIA DEL PESO DE 1000 SEMILLAS DEL ENSAYO DE 1951

Por las razones apuntadas en el capítulo homólogo, referente al rendimiento en grano, se efectuó este nuevo análisis de la variancia, siguiendo exactamente las mismas normas.

Para ello, se partió de los 144 valores, parcelarios, de peso de 1000 semillas, expresados en gramos, que contiene el cuadro XI.

El análisis de la variancia, calculado con los datos reducidos a centigramos, se encuentra resumido en el cuadro XII.

Fuentes simples. — Las tres fuentes simples, a saber: *a)* las variedades, *b)* las columnas, y *c)* las rotaciones, resultaron altamente significativas. La última de las fuentes citadas acusa un F elevadísimo,

lo que indica, sin lugar a dudas, que el peso de 1000 semillas cayó al pasar del suelo nunca cultivado con lino (canteros 1 a 4) al suelo repetidamente cultivado con esta oleaginosa (canteros 5 a 12); el promedio de las 12 variedades que intervinieron en el ensayo de 1951, fué de 6,81 gramos en el primer caso y de sólo 5,74 gramos las 1000 semillas en el segundo. Los valores, respectivos, de las 7 variedades consabidas son: 6,91 y 5,77 gramos.

CUADRO XI

Los 144 valores, parcelarios, del peso de 1000 semillas, cosechadas, del ensayo de 1951. Aparte de los promedios generales, por canteros y variedades, fueron agregados los promedios de las variedades según las rotaciones (canteros 1 a 4 y 5 a 12). Datos expresados en gramos.

Canteros	Variedades												Promedios
	Benvenuto Lab.	P. 330 M. A.	Quorandí M. A.	Klein 11	Buck 113	Entre Ríos	H. 39 (A)	Buck 114	Buck 3	La Previsión 18	H. 39 (B)	Población Fac.	
1.....	6,60	7,56	6,48	6,61	7,25	5,54	6,89	6,87	7,34	6,99	8,40	6,73	6,94
2.....	6,90	7,68	6,88	6,63	7,54	5,48	7,48	5,61	7,42	6,06	7,89	6,82	6,87
3.....	7,20	7,81	6,82	6,66	8,09	5,66	7,56	7,17	7,60	7,40	8,27	7,16	7,28
4.....	6,67	6,97	6,41	4,86	5,68	4,44	5,71	7,18	6,80	5,96	6,30	6,88	6,16
5.....	5,81	6,06	5,90	5,13	6,21	4,52	5,14	6,11	6,05	4,52	5,34	6,31	5,59
6.....	5,78	6,18	5,85	5,20	5,04	5,16	7,55	6,18	6,72	5,07	6,21	6,75	5,97
7.....	5,77	6,69	6,06	5,26	5,12	5,14	5,85	6,60	6,54	4,08	6,27	6,56	5,83
8.....	5,90	6,44	6,55	4,68	4,88	4,61	5,23	6,18	6,25	4,94	5,58	6,24	5,62
9.....	5,74	6,26	6,06	4,92	5,54	5,07	6,02	6,24	6,46	5,27	5,93	6,39	5,83
10.....	5,57	6,09	6,16	3,81	5,26	5,07	5,38	6,54	6,47	4,86	6,64	6,05	5,66
11.....	6,03	6,65	6,24	4,03	4,78	5,13	4,53	6,69	6,54	5,08	6,07	6,14	5,66
12.....	6,12	6,00	5,66	4,99	5,67	5,02	5,68	6,68	6,66	5,49	6,01	5,58	5,80
Prom. 1 a 4..	6,84	7,51	6,65	6,19	7,14	5,28	6,91	6,71	7,29	6,60	7,72	6,90	6,81
Prom. 5 a 12.	5,84	6,30	6,06	4,75	5,31	4,97	5,67	6,40	6,46	4,91	6,01	6,25	5,74
Prom. 1 a 12.	6,17	6,70	6,26	5,23	5,92	5,07	6,09	6,50	6,74	5,48	6,58	6,47	6,10

Esto último concuerda con el efecto pernicioso que el cultivo repetido del lino manifestó, en el mismo ensayo de 1951, para el rendimiento en grano.

Interacciones de primer orden. — La concordancia citada desaparece, por completo, en el caso de las interacciones de primer orden.

En efecto, las 2 interacciones de cálculo factible, es decir: variedades × rotaciones y columnas × rotaciones, resultaron altamente significativas, mientras que, como fuentes de la variancia acusada por los rendimientos, del propio ensayo de 1951, se manifestaron carentes de toda significación.

CUADRO XII

Análisis de la variancia de los 144 valores, parcelarios, del peso de 1000 semillas, cosechadas, del ensayo de 1951, contenidos en el Cuadro XI. El cálculo se efectuó con el peso de 1000 semillas reducido a centigramos.

(El símbolo ** tiene el mismo significado que en el Cuadro II)

Fuentes de variancia	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	Valores de F	Significancias de F	F necesario para alcanzar la significancia *
Total	143	1.184.817,0	—	—	—	—
Variedades	11	426.658,9	38.787,2	21,47	**	~2,43
Columnas	11	80.365,9	7.306,0	4,04	**	~2,43
Rotaciones	1	363.662,4	363.662,4	201,29	**	~6,90
Interacción Var. × Rot.	11	84.754,0	7.704,9	4,26	**	~2,43
Interacción Col. × Rot.	11	52.317,0	4.756,1	2,63	**	~2,43
Remanente	98	177.058,8	1.806,7	—	—	—

De las 2 interacciones, mencionadas, presenta un interés particular la correspondiente a variedades × rotaciones.

En la figura 9, las variedades se encuentran ordenadas de izquierda a derecha, en forma decreciente, por el promedio del peso de 1000 semillas, de la totalidad de los canteros del ensayo de 1951. Ella muestra que, la *diferencia* de peso, acusada entre el suelo nunca cultivado con lino y el suelo repetidamente cultivado con esta planta, resultó muy distinta, según las variedades, así por ejemplo, mientras las variedades Buck 113, La Previsión 18 y otras, produjeron semillas mucho más livianas en el suelo repetidamente cultivado con lino que en el suelo nunca cultivado, otras como la Buck 114 y la Entre Ríos dieron semilla apenas más liviana, en el suelo de cultivo repetido. Hechos, todos, que corroboran la alta significancia que arrojó el análisis estadístico para la interacción variedades × rotaciones.

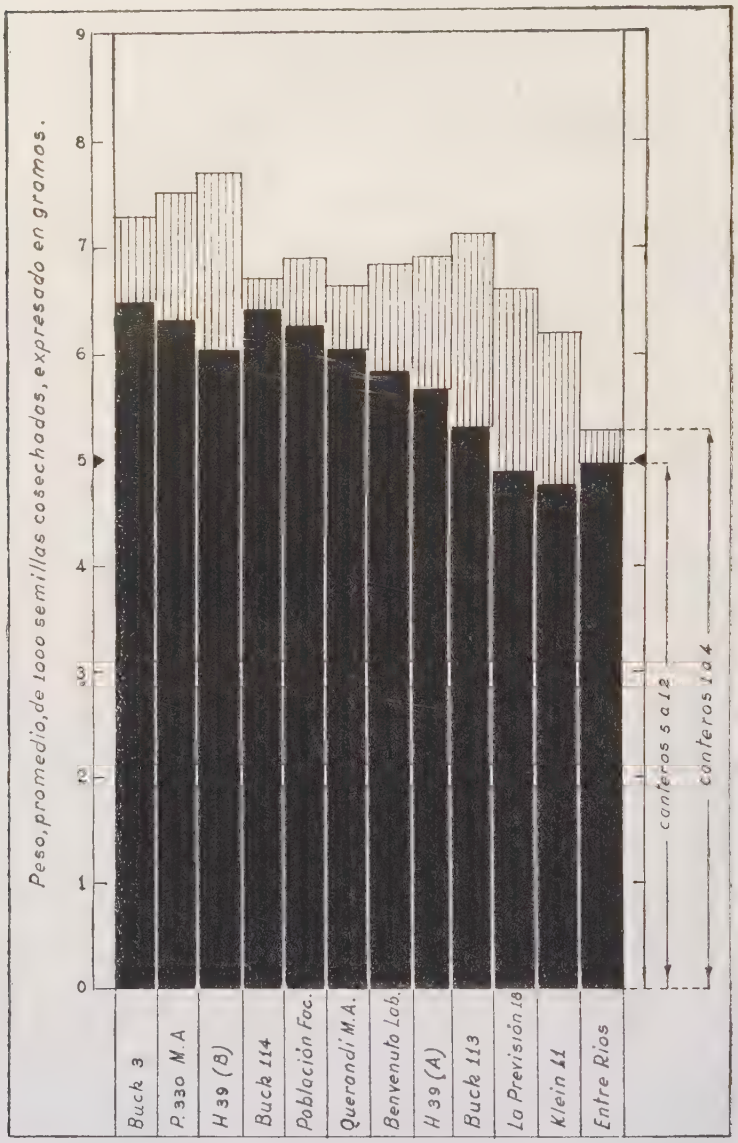


Fig. 9. — El peso de 1000 semillas, cosechadas, acusado por las 12 variedades, de lino oleaginoso, que intervinieron en el ensayo del año 1951. La lista rayada indica el peso de 1000 semillas, cosechadas, promedio de cada variedad, en los 4 canteros, 1 a 4, ubicados en terreno *sin* cultivos previos de lino; la lista negra, el correspondiente a los 8 canteros, 5 a 12, ubicados en terreno *repetidamevte* cultivado con lino.

Considerando, exclusivamente, el promedio de las 7 variedades que intervinieron en los 9 ensayos, estudiados en esta publicación, y realizando los mismos cálculos y razonamientos ya explicados, en el capítulo *Análisis estadístico de la variancia del rendimiento del ensayo de 1951,* se llegó a los valores que se indican de inmediato.

La caída real de peso de 1000 semillas, al pasar del suelo nunca cultivado (canteros 1 a 4) al suelo repetidamente cultivado con lino, (canteros 5 a 12), fué de 1,14 gramos, mientras que, la verdadera caída « teórica » debió ser de 0,68 gramos. Nuevamente, se observa una buena concordancia entre la caída prevista por la teoría y la caída real. Es interesante destacar que, en el caso del rendimiento, la caída real fué algo menor que la prevista, mientras que, en el caso del peso de 1000 semillas, la caída real fué algo mayor de la esperada.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIANCIA DEL TENOR EN ACEITE

El cuadro XIII contiene los valores del tenor en aceite de la semilla, cosechada, de las 7 variedades que intervinieron en los 6 años que corresponden a la 1ª y 2ª serie, de las siembras estudiadas en el presente trabajo. Los datos de la tercera serie no pudieron ser incluídos, pues hasta la fecha (diciembre 1953) no fueron realizadas las determinaciones químicas respectivas.

El valor anual, de cada variedad, es el promedio de 4 muestras, representativa, cada una de ellas, de sus parcelas de los canteros 1 a 3 ; 4 a 6 ; 7 a 9 y 10 a 12. Los valores de las variedades La Previsión 18 y Klein 11, para el año 1946, constituyen una leve excepción, pues son el promedio de 3 muestras, en cambio de 4.

Los valores del referido cuadro XIII representan el tenor en aceite de las semillas, expresado en por ciento sobre materia seca. Por dificultades de diversa índole, las determinaciones fueron practicadas, generalmente, varios años después de realizada la cosecha, aunque, siempre, sobre material conservado en perfectas condiciones.

Los datos de la 1ª serie fueron tomados de los que determinó Vera Bravo (7) para desarrollar su tesis.

Los de la 2ª serie, en cambio, corresponden a las determinaciones que, con toda generosidad, se efectuaron en los laboratorios de la Dirección Nacional de Granos y Elevadores.

A este respecto, los autores agradecen, vivamente, la valiosa colaboración prestada por la repartición nacional nombrada y destacan,

CUADRO XIII

El tenor, promedio, en aceite de la semilla, cosechada, de las 7 variedades de lino oleaginoso. Datos expresados en por ciento, sobre materia seca

Variedades	1ª serie			2ª serie			Promedios
	1938	1939	1940	1944	1945	1946	
Población Facultad.....	44,4	44,6	43,1	39,5	40,8	38,6	41,8
Buck 114.....	43,9	43,8	42,8	39,7	38,8	37,9	41,2
P. 330 M. A.....	42,9	43,6	41,1	38,5	39,5	37,8	40,6
Buck 113.....	43,7	43,7	42,7	39,9	39,4	38,9	41,4
Buck 3.....	42,6	42,9	42,2	38,4	41,2	38,5	41,0
La Previsión 18.....	45,6	46,2	44,1	41,3	39,8	38,8	42,6
Klein 11	45,5	45,1	44,5	40.5	41,7	40,0	42,9
Promedios	44,1	44,3	42,9	39,7	40,2	38,6	41,6

CUADRO XIV

Análisis de la variancia de los 42 valores, promedios, del tenor en aceite de la semilla, cosechada, del Cuadro XIII. El análisis de la variancia se efectuó con el tenor reducido a décimos de por ciento.

(Los símbolos ** y ° tienen el mismo significado que en los Cuadros II y IV)

Fuentes de variancia	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	Valores de F	Significancias de F	F necesario para alcanzar la significancia **
Total.....	41	24.655,0	—	—	—	—
Variedades.....	6	2.688,5	448,1	12,59	**	4,82
Sucesión de las siembras	2	1.579,2	789,6	22,18	**	6,93
Series de las siembras..	1	19.072,0	19.072,0	535,73	**	9,33
Interacción Var. × Suc..	12	469,8	39,2	1,10	°	4,16
Interacción Var. × Ser..	6	402,5	67,1	1,88	°	4,82
Interacción Suc. × Ser..	2	16,1	8,1	0,23	°	6,93
Remanente.....	12	426,9	35,6	—	—	—

asimismo, el alto espíritu de comprensión demostrado por sus funcionarios técnicos, particularmente, los ingenieros agrónomos Julián O. Becker y Luis J. Bassa; el primero de ellos hoy extinto.

El cuadro XIV consigna el análisis de la variancia que acusan los 42 valores de tenor en aceite del cuadro XIII; los cálculos están hechos con los datos reducidos a décimos de por ciento de aceite.

Fuentes simples. — Las tres fuentes simples, a saber : *a)* las variedades, *b)* la sucesión de las siembras y *c)* las series de las siembras, resultaron altamente significativas, como determinantes de la variancia acusada por los 42 valores de tenor en aceite.

No obstante, cabe destacar el F y, en consecuencia, también, la significancia extraordinariamente alta de la fuente *series.*

Sin embargo, como se verá en el capítulo que trata de la relación entre la temperatura del mes de noviembre y el tenor en aceite, debido al escaso número de series bajo estudio (2 series), ocurrió que la 1ª serie coincidió con noviembres, en general, frescos y la 2ª serie con noviembres, en general, calurosos, con el consiguiente efecto sobre el tenor en aceite promedio de sendas series : tal como se puede verificar en las figuras 12 y 13.

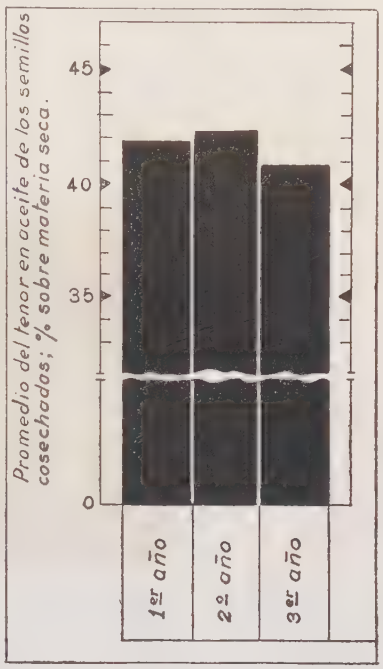


Fig. 10. — El tenor, promedio, en aceite acusado por las semillas, cosechadas, de las 7 variedades de lino oleaginoso, *dentro* de las 2 primeras series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. Cada « año » (1°, 2° ó 3°) es el promedio de 2 años.

Por lo expuesto, la fuente series de las siembras, podría cambiar su nombre por el de *temperaturas de noviembre.* Un mayor acopio de datos permitirá establecer, con certeza, si las series de las siembras tienen, por sí mismas, efecto sobre el tenor en aceite.

La variación del tenor en aceite, dentro de la serie, se observa en la figura 10, la cual muestra que, como promedio, el tenor subió algo del primer año al segundo, para caer en forma un poco más apreciable del segundo al tercer año.

Como se puede verificar en el cuadro XIII, la diferencia, en tenor en aceite, manifestada entre los promedios generales, de la 7 variedades, ha sido relativamente pequeña.

En efecto, la variedad Klein 11 acusó el tenor más alto, con 42,9 %, promedio de los 6 años bajo estudio y la variedad P. 330 M. A el

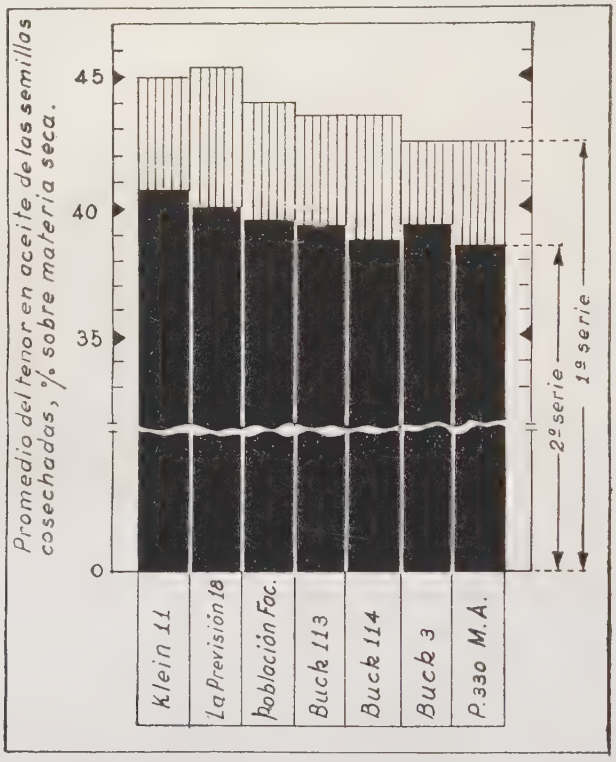


Fig. 11. — El tenor en aceite, acusado por la semilla, cosechada, de las 7 variedades de lino oleaginoso, en las 2 primeras series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. La lista de distinto rayado, que representa cada serie, es el promedio de 3 años.

tenor más bajo, con 40,6 % de promedio; valores, ambos, no muy diferentes entre sí.

Interacciones de primer orden. — Es muy interesante señalar que, ninguna de estas 3 interacciones acusa significancia alguna.

En efecto, tanto la interacción variedades × sucesión, como la de variedades × series o la de sucesión × series, acusan F mucho más bajo del requerido para poder afirmar que existe alguna significancia.

En la figura 11 y también en el cuadro XV, se ve, muy claramente, la falta de significancia de la interacción variedades × series, pues,

la caída del tenor en aceite, al pasar de la 1ª a la 2ª serie, ha sido, prácticamente, la misma en las 7 variedades estudiadas.

Llama, poderosamente, la atención que no acuse significancia, alguna, la interacción, sucesión × series que, como ya se ha dicho en varias ocasiones, engloba, en gran parte, el efecto de las distintas condiciones meteóricas que reinan de un año a otro.

CUADRO XV

El tenor, promedio, en aceite de la semilla, cosechada, de las 7 variedades, según la sucesión de las siembras y las series de las siembras. Datos expresados en por ciento, sobre materia seca.

Variedades	Sucesión de las siembras				Series de las siembras		
	1er año	2º año	3er año	Promedios	1ª serie	2ª serie	Promedios
Población Fac.....	42,0	42,7	40,9	41,8	44,0	39,6	41,8
Buck 114.....	41,8	41,3	40,4	41,2	43,5	38,8	41,2
P. 330 M. A.....	40,7	41,6	39,5	40,6	42,5	38,6	40,6
Buck 113.....	41,8	41,6	40,8	41,4	43,4	39,4	41,4
Buck 3.....	40,5	42,1	40,4	41,0	42,6	39,4	41,0
La Previsión 18...	43,5	43,0	41,5	42,6	45,3	40,0	42,6
Klein 11.....	43,0	43,4	42,3	42,9	45,0	40,7	42,9
Promedios.....	41,9	42,2	40,8	41,6	43,8	39,5	41,6

Sin embargo, ello no debe extrañar, después del comentario que se hizo respecto a la fuente *series*.

En efecto, el enorme cuadrado medio de la fuente series que, como se dijo, podría cambiar su nombre por el de *temperaturas de noviembre* (factor meteórico importante en la determinación del tenor de aceite) redujo, casi a cero, el cuadrado medio de la interacción sucesión × series y, en consecuencia, también su F, que señala, así, falta de toda significancia a la interacción mencionada.

LAS CONDICIONES TÉRMICAS DE NOVIEMBRE Y EL TENOR EN ACEITE

En su trabajo de tesis, Vera Bravo (7), con las reservas del caso, pues sólo se basó en los datos del trienio 1938 - 1939 - 1940, halló «un gran paralelismo entre la marcha de la temperatura (media y máxima media) de noviembre y el contenido de aceite; cuanto más elevadas las temperaturas, más bajo el porciento obtenido».

Disponiendo los autores, ahora, de los datos del doble número de años, procedieron a verificar, estadísticamente, dicho « paralelismo » o correlación.

Temperatura media de noviembre. — La figura 12 muestra la correlación existente entre la temperatura media del mes de noviembre y el tenor en aceite (promedio de las 7 variedades) según los valores registrados en los 6 años bajo estudio.

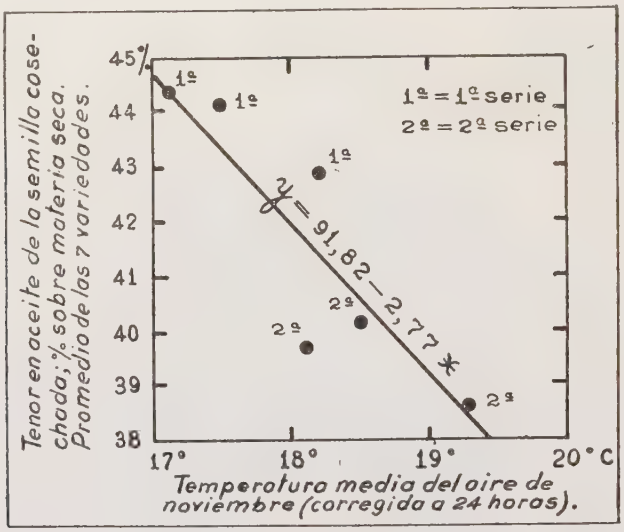


Fig. 12. — Correlación entre la temperatura media del mes de noviembre y el tenor, promedio, en aceite de la semilla, cosechada, de las 7 variedades de lino oleaginoso en los 6 años del estudio. El gráfico incluye la recta de regresión, que permite calcular el tenor en aceite en función de la temperatura.

La ubicación de los 6 puntos respectivos y, mejor aún, la recta de regresión, indican que, efectivamente, cuanto más alta la temperatura media de noviembre más bajo resultó el tenor en aceite de la semilla cosechada.

Sin embargo, dicho resultado puede originarse por el mero azar. Por dicha razón, se procedió a calcular el coeficiente de correlación y a establecer su significancia. El coeficiente de correlación resultante es de — 0,8746 y significativo, pues supera el límite del 95 % de probabilidad de certeza.

Temperatura máxima media de noviembre. — La figura 13 se preparó en la misma forma que la figura 12, pero usando la temperatura *máxima media* de noviembre, en cambio de la temperatura media.

Los resultados, en general, son muy semejantes en ambos casos.

No obstante, trabajando con la temperatura máxima media, el coeficiente de correlación resultó algo más elevado (− 0,9072) y más significativo aún, pues supera el límite del 98 % de probabilidad de certeza. Ambos coeficientes, significativos, corroboran la conclusión preliminar de Vera Bravo, que asigna gran importancia a las condiciones térmicas, del mes que sigue a la floración general, en la determinación del tenor en aceite.

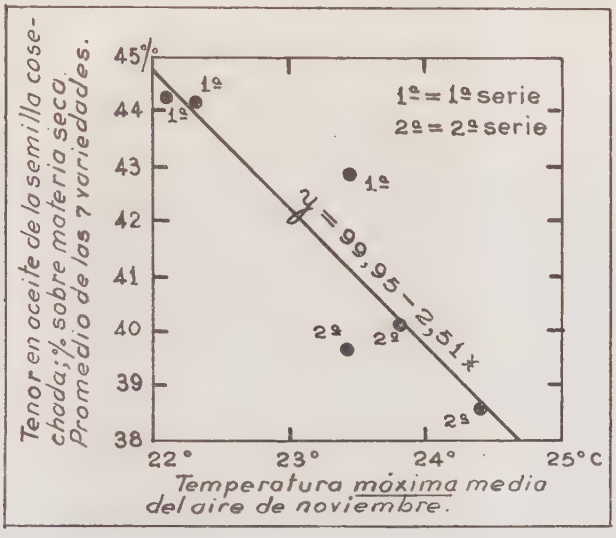


Fig. 13. — Igual que en la figura 12, pero trabajando con la temperatura *máxima* media del mes de noviembre

A diferencia de lo que se hizo en la figura 5, en las dos figuras 12 y 13 y, asimismo, en los cálculos de los coeficientes de correlación, fueron considerados directamente los promedios *reales* del tenor en aceite, puesto que, al manifestarse la interacción sucesión × series carente de toda significación, no fué necesario recurrir a los valores de las *diferencias* entre los valores reales y los «teóricos», como se impuso en el caso ya explicado de los rendimientos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA VARIANCIA DEL ÍNDICE DE YODO

Sobre las mismas muestras, mencionadas en el capítulo anterior, fué determinado, simultáneamente, el índice de yodo del aceite. Los valores están consignados en el cuadro XVI y el análisis de la

variancia, calculado con los valores reducidos al décimo de índice de yodo, en el cuadro XVII.

Fuentes simples. — Las variedades se manifestaron sólo como fuente significativa; recuérdese que en el caso del tenor en aceite, esta misma fuente, resultó altamente significativa. En la figura 14 se ve muy

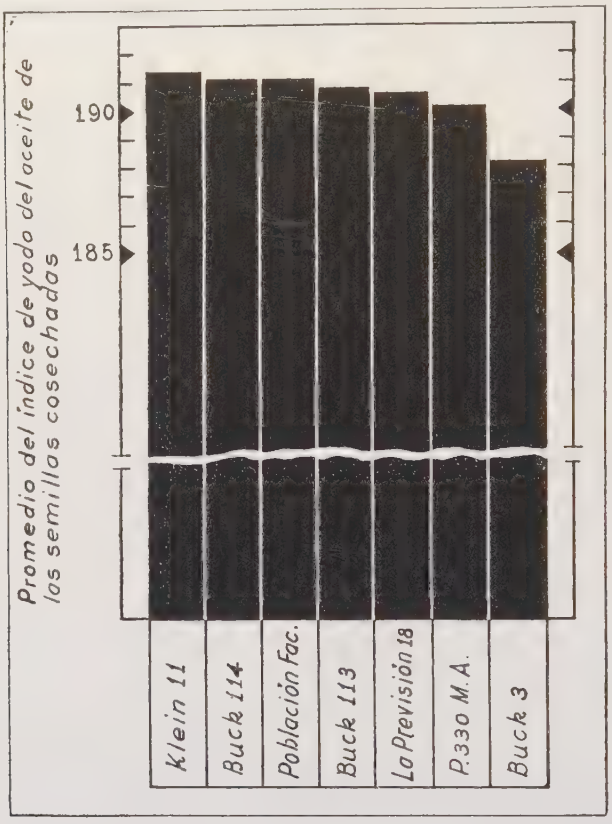


Fig. 14. — El índice de yodo, promedio, del aceite de las semillas, cosechadas, de las 7 variedades de lino oleaginoso, en las 2 primeras series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. Cada lista negra es el promedio de 6 años.

claro que, a excepción de la variedad Buck 3, que acusó un promedio general, para los 6 años, algo bajo, todas las variedades presentaron promedios, de índice de yodo, muy similares entre sí. Calculado el F entre el cuadrado medio de las variedades y el de la interacción variedades × sucesión de las siembras, no acusó significación; lo mismo ocurrió calculando el F entre variedades e interacción variedades × series de las siembras.

CUADRO XVI

El índice de yodo, promedio, del aceite de la semilla, cosechada, de las 7 variedades de lino oleaginoso

Variedades	1ª serie			2ª serie			Promedios
	1938	1939	1940	1944	1945	1946	
Población Facultad.....	190,0	193,5	192,5	183,3	190,0	197,2	191,1
Buck 114.....	190,6	195,3	193,6	184,9	189,3	193,1	191,1
P. 330 M. A.....	188,4	194,1	187,7	186,1	190,0	194,1	190,1
Buck 113.....	191,6	193,6	190,9	187,2	188,9	192,9	190,9
Buck 3.....	186,0	193,6	186,9	182,6	187,0	192,5	188,1
La Previsión 18.....	189,0	195,4	187,0	185,3	190,1	196,9	190,7
Klein 11.....	192,5	193,2	191,7	186,3	189,8	194,5	191,3
Promedios.....	189,7	194,1	190,1	185,1	189,3	194,5	190,5

CUADRO XVII

Análisis de la variancia de los 42 valores, promedios, del índice de yodo, del aceite de la semilla, cosechada, del Cuadro XVI. El análisis de la variancia se efectuó con el índice de yodo reducido a décimos.

(Los símbolos ** y ° tienen el mismo significado que en los Cuadros II y IV. El símbolo * señala 95 %, o más, de probabilidad de certeza)

Fuentes de variancia	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios	Valores de F	Significancias de F	F necesario para alcanzar la significancia **
Total.....	41	54.155,0	—	—	—	—
Variedades.....	6	4.527,8	754,6	3,70	*	4,82
Sucesión de las siembras	2	19.842,4	9.921,2	48,63	**	6,93
Series de las siembras..	1	3.034,5	3.045,5	14,88	**	9,33
Interacción Var. × Suc..	12	3.331,3	277,6	1,36	°	4,16
Interacción Var. × Ser..	6	1.885,4	314,2	1,54	°	4,82
Interacción Suc. × Ser..	2	19.085,5	9.542,8	46,78	**	6,93
Remanente.....	12	2.448,1	**204,0**	—	—	—

Ambos F, no significativos, indican que la diferencia de los valores, de índice de yodo, de las variedades entre sí, fué muy irregular en el curso de los 6 años y, en consecuencia, no se puede afirmar que hubo variedades *consistentemente* mejores que otras. En el caso del tenor en aceite, a la inversa, sí se puede afirmar que hubo variedades *consistentemente* más ricas en aceite que otras, en el curso de los seis años.

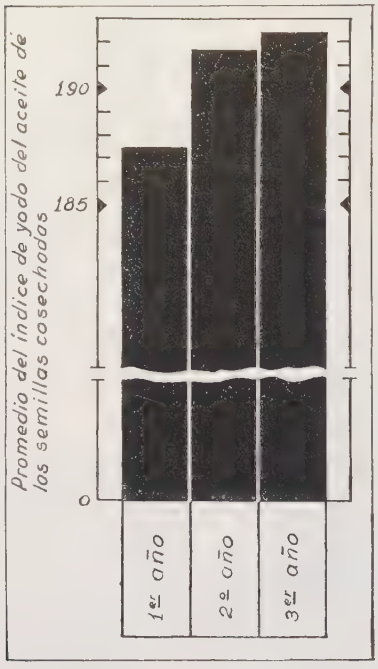


Fig. 15. — El índice de yodo del aceite de las semillas, cosechadas, promedio de las 7 variedades de lino oleaginoso, *dentro* de las 2 primeras series de cultivo, repetido, sobre el mismo terreno. Cada « año » (1º, 2º ó 3º) es el promedio de 2 años.

La sucesión de las siembras resultó, fuente de variancia, altamente significativa.

La figura 15 muestra que, como promedio, el índice de yodo subió bruscamente del primer año al segundo año y, luego, muy poco del segundo al tercer año, de cultivo, dentro de la serie. Los valores promedios, de índice de yodo, de las 7 variedades, en las 2 series de siembras, son :

Primer año.....	187,4
Segundo año	191,7
Tercer año.....	192,3

Las series de las siembras resultaron también fuente altamente significativa. El F no adquirió el valor altísimo que manifestó, la misma fuente, en el caso del tenor en aceite.

El promedio general del índice de yodo, para las 7 variedades, bajó de 191,3 en la 1ª serie a 189,6 en la 2ª serie.

Interacciones de primer orden. — Ni la interacción variedades × sucesión, ni la de variedades × series acusaron significación alguna. Esta ausencia de interacciones corrobora lo que surge al estudiar, someramente, los valores del cuadro XVIII. Es interesante recordar que, en el caso del tenor en aceite, también, las 2 interacciones que preceden carecieron de toda significancia.

Muy distinto es lo que ocurre con la interacción sucesión × series. En efecto, esta interacción se manifestó como fuente altamente

significativa, de la variancia que acusan los 42 valores de índice de yodo consignados en el cuadro XVI. Esta interacción carece de toda significancia en el caso del tenor en aceite; el distinto comportamiento induce a pensar que, los factores meteóricos que modifican, de año a año, los valores de índice de yodo, no son los mismos, o no actúan de la misma manera, sobre el tenor en aceite.

CUADRO XVIII

El índice de yodo, promedio, del aceite de la semilla, cosechada, de las 7 variedades, según la sucesión de las siembras y las series de las siembras

Variedades	Sucesión de las siembras				Series de las siembras		
	1er año	2º año	3er año	Promedios	1ª serie	2ª serie	Promedios
Población Fac.....	186,7	191,8	194,9	191,1	192,0	190,2	191,1
Buck 114.....	187,8	192,3	193,4	191,1	193,2	189,1	191,1
P. 330 M. A.....	187,3	192,1	190,9	190,1	190,1	190,1	190,1
Buck 113.....	189,4	191,3	191,9	190,9	192,0	189,7	190,9
Buck 3.....	184,3	190,3	189,7	188,1	188,8	187,4	188,1
La Previsión 18...	187,2	192,8	192,3	190,7	190,7	190,8	190,7
Klein 11	189,4	191,5	193,1	191,3	192,5	190,2	191,3
Promedios.....	187,4	191,7	192,3	190,5	191,3	189,6	190,5

LAS CONDICIONES METEÓRICAS DE NOVIEMBRE Y EL ÍNDICE DE YODO

En sus varias veces mencionada tesis, Vera Bravo sugirió que el índice de yodo podría estar influído por la cantidad (mm) de lluvia caída y por las horas de insolación habidas en el mes de noviembre.

Preparados los gráficos de correlación respectivos, ya sea trabajando con los valores reales de índice de yodo o con las diferencias entre los valores reales y los «teóricos», no surgió ninguna correlación nítida entre la lluvia de noviembre y el índice de yodo, ni entre las horas de insolación de noviembre y el índice de yodo, de los 6 años estudiados.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el terreno que la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas tiene asignado dentro del campo didáctico-experimental de la Facultad, sito en la ciudad Eva Perón de la provincia de Buenos Aires, todos los años, que se indican a continuación, se procedió a sembrar, alrededor del 9 de agosto, una colección de linos oleaginosos argentinos, dispuestos en cuadrado latino. La densidad de siembra, siempre, fué de 700 semillas aptas para metro cuadrado.

El ensayo de la colección comenzó el año 1938 y ocupó el terreno, en cuestión, en 9 oportunidades, hasta el año 1952, según el detalle que sigue:

Primera serie de siembras : 1938-1939-1940
Segunda serie de siembras : 1944-1945-1946
Tercera serie de siembras : 1950-1951-1952

Los trienios transcurridos entre la 1ª y 2 serie y entre la 2ª y 3ª serie, el terreno estuvo, generalmente, ocupado por trigo y otros cereales de invierno.

Al orden de repetición del cultivo de lino, dentro de cada serie, se le ha dado el nombre de sucesión de las siembras. En consecuencia, la sucesión de las siembras está constituída, por un primer año de lino, un segundo año de lino sobre lino y un tercer año de lino sobre lino ya repetido.

La colección de variedades, ensayadas cada año, por lo general, estuvo constituída por 12 variedades, de las cuales 7 intervinieron, sin interrupción, en los 9 ensayos analizados en el presente estudio. Los ensayos no recibieron abonos, riegos, ni ninguna otra labor cultural.

Dada la disposición de cuadrado latino, adoptada, cada ensayo comprendió 12 canteros, en cada uno de los cuales, se sembró una parcela de cada una de las 12 variedades ensayadas. Salvo un año, la superficie de cosecha de una parcela fué, siempre, de 1,5 m^2.

En 1951, debido al estado excesivamente húmedo del suelo, en el momento de la siembra, fué necesario desplazar el ensayo de algunos metros, con ello ocurrió que, los canteros 1 a 4 ocuparon un suelo nunca (o casi nunca) cultivado con lino, mientras que los 8 canteros restantes (5 a 12) siguieron el plan del cultivo repetido del lino, prefijado para el ensayo.

El estudio se refiere: *a)* rendimiento en grano; *b)* peso de 1000 semillas cosechadas; *c)* tenor en aceite de la semilla cosechada, y *d)* índice de yodo del aceite.

Para los factores *a)* y *b)* los datos corresponden a los 9 años, incluídos en las 3 series de siembras, mientras que, para los factores *c)* y *d)* los datos comprenden, únicamente, los 6 años de la 1ª y 2ª serie.

Con el objeto de lograr mayor claridad, las principales conclusiones, que siguen, se agrupan por cada uno de los 4 factores estudiados. Además, por fuente altamente significativa se considera a toda aquella que alcanza, o supera, el límite del 99 % de probabilidad de certeza, calificándola de significativa, solamente, cuando alcanza, o supera, el límite del 95 % de certeza.

Rendimiento en grano

1ª Las variedades, la sucesión de las siembras y las series de las siembras, resultaron fuentes altamente significativas de la variancia que acusó el rendimiento en grano, de las 7 variedades ensayadas, sin interrupción, en los 9 años considerados en el presente estudio.

2ª Las variedades resultaron ordenadas, en forma decreciente, por el rendimiento medio que arrojaron en los 9 años, así:

	Promedio
1ª Población Facultad.....	812 kg/ha
2ª P. 330 M. A.....	812
3ª Buck 114.....	807
4ª Buck 3.....	754
5ª Buck 113.....	675
6ª La Previsión 18.....	628
7ª Klein 11	621

3ª El rendimiento, promedio, de las 7 variedades bajó levemente del primer año al segundo año y, luego, en forma muy pronunciada del segundo al tercer año de cultivo, repetido, dentro de las series. Los valores hallados, promedios de las 3 series, son:

	Promedio
Primer año	985 kg/ha
Segundo año	860
Tercer año.....	345

4º El rendimiento, promedio, de las 7 variedades, cayó manifiestamente de la primera a la segunda serie y, en la misma forma, de la

segunda a la tercera serie de trienios de cultivos repetidos. Los promedios surgidos son:

	Promedio
Primera serie	1078 kg/ha
Segunda serie	721
Tercera serie.....	390

5ª La caída del rendimiento, del primer año al tercer año y de la primera serie a la tercera serie, debe ser atribuída, en gran parte, a razones ajenas a la marchitez o fusariosis *(Fusarium lini),* generalmente, considerada como el factor principal del cansancio del suelo, motivado por el cultivo repetido del lino. En efecto, no se ha obtenido éxito al intentar el aislamiento de este agente patógeno.

6ª Las variedades acusaron un comportamiento apreciablemente distinto entre sí, en las diferentes series de siembras repetidas. Por ejemplo, en la primera serie, la Población Facultad rindió más que la Buck 114, mientras que, en la tercera serie, ocurrió precisamente lo contrario.

7ª En el año 1951 (2° año de la 3ª serie), el rendimiento promedio de las 7 variedades sufrió una caída de 441 kilogramos por hectárea respecto al de las mismas variedades, sembradas inmediatamente al lado y el mismo día, pero ubicadas sobre suelo *nunca* cultivado con lino.

8ª El cotejo de ambos suelos del año 1951, tanto en lo referente a la reacción (pH) como al grado de saturación (V °/₀ de Hissink), puso en evidencia que no existieron diferencias esenciales entre los dos terrenos.

9ª Del mismo ensayo de 1951 surgió que, las variedades *pueden modificar,* en grado distinto, el *pH del suelo* y que, en este aspecto, el comportamiento de las variedades, entre sí, resultó diferente en suelo repetidamente cultivado con lino y en suelo nunca cultivado con esta oleaginosa.

10ª El rendimiento, de los 9 ensayos considerados, es la resultante de las condiciones meteóricas de cada año y de las *consecuencias del cultivo repetido,* del lino oleaginoso, sobre el mismo terreno. El cálculo permitió discriminar, con bastante exactitud, ambos grupos de causas determinantes.

11ª Resultó ampliamente corroborada la conclusión preliminar de Romero Sánchez, quien, halló que la lluvia (mm) caída en el mes que precede a la floración (octubre) presenta una estrecha vinculación con el rendimiento en grano. Abundante lluvia en octubre incrementó el rendimiento, la lluvia escasa lo deprimió.

12ª El mayor acopio de datos permitió establecer, mejor, la vinculación entre el rendimiento y las condiciones termopluviométricas del cuatrimestre julio a octubre. Cuando éste fué pronunciadamente tibio y muy escaso en lluvia (mm) el rendimiento resultó muy deprimido. Depresiones menores o aun incrementos, en los rindes, se obtuvieron, ya sea cuando el cuatrimestre fué más frío, más cálido o más lluvioso que en el caso citado, el cual correspondió al año 1951, anormalmente malo para el lino, en la localidad del estudio.

Peso de 1000 semillas cosechadas

13ª Las variedades, la sucesión de las siembras y las series de las siembras resultaron fuentes, altamente significativas, de la variancia que acusó el peso de 1000 semillas, cosechadas, de las 7 variedades ensayadas, sin interrupción, en los 9 años considerados en el presente estudio.

14ª Las variedades, de acuerdo al peso promedio, decreciente, de 1000 semillas, cosechadas durante los 9 años del estudio, se ordenan así:

	Promedio
1ª P. 330 M. A.	7,03 gramos
2ª Buck 3	6,84
3ª Buck 113	6,64
4ª Buck 114	6,53
5ª La Previsión 18	6,41
6ª Población Facultad	6,41
7ª Klein 11	6,18

15ª Considerados los promedios de las 7 variedades en las 3 series de siembra, el peso de 1000 semillas cayó gradualmente del primer año al tercer año; las caídas fueron poco pronunciadas, como lo muestran los valores siguientes:

	Promedio
Primer año	6,92 gramos
Segundo año	6,51
Tercer año	6,31

16ª El peso promedio de 1000 semillas, de las 7 variedades, descendió bruscamente de la primera a la segunda serie de las siembras, mientras que, la caída entre la segunda y tercera serie fué muy pequeña, según surge de los valores que siguen:

	Promedio
Primera serie.....	7,03 gramos
Segunda serie.....	6,41
Tercera serie	6,30

17ª Respecto a lo dicho en la conclusión que precede (16ª), cabe agregar que, el comportamiento varió apreciablemente según las variedades, así por ejemplo, el peso de 1000 semillas de la variedad La Previsión 18 cayó en forma manifiesta de la primera a la segunda serie y, luego, de la segunda a la tercera serie, mientras que, en el caso de la Población Facultad, cayó de la primera a la segunda serie, pero luego *subió bastante* de la segunda a la tercera serie.

18ª El peso de 1000 semillas también resultó afectado, sin lugar a dudas, por las distintas condiciones mèteóricas que reinaron de un año a otro, pero, el efecto se mostró más moderado que en el caso del rendimiento en grano.

19ª En el ensayo de 1951, el promedio del peso de 1000 semillas, de las 7 variedades, cayó de 6,91 gramos en suelo nunca cultivado con lino, a 5,77 gramos en el suelo repetidamente cultivado con esta oleaginosa. Esta caída concuerda con la registrada para el rendimiento en grano.

20ª Para el referido ensayo de 1951, la *diferencia* del peso de 1000 semillas, cosechadas en el suelo nunca cultivado con lino y en el suelo repetidamente cultivado con esta planta, resultó muy distinta, según las variedades. Así, por ejemplo, mientras las variedades Buck 113, La Previsión 18 y otras produjeron semillas *mucho* más livianas en el suelo repetidamente cultivado con lino, que en el suelo nunca cultivado, otras, como la Buck 114 y la Entre Ríos, dieron semilla *apenas* más liviana, en el suelo de cultivo repetido.

Tenor en aceite de la semilla cosechada

21ª Tanto las variedades, como la sucesión de las siembras, resultaron fuentes altamente significativas, de la variancia que acusó el tenor en aceite (expresado en % sobre materia seca) de la semilla, cosechada de las 7 variedades que se ensayaron en los 6 años, correspondientes a la primera y segunda serie de siembras.

22ª De acuerdo al promedio de los 6 años, las variedades resultaron ordenadas, en forma decreciente, por su tenor en aceite, así :

	Promedio
1ª Klein 11	42,9 %
2ª La Previsión 18	42,6
3a Población Facultad	41.8
4ª Buck 113	41.4
5ª Buck 114	41,2
6ª Buck 3	41,0
7ª P. 330 M. A	40,6

23ª La ordenación de las variedades, que precede, no sufrió cambios significativos en el curso de los años.

24ª Las 7 variedades, en las 2 series, dieron un promedio de tenor en aceite que subió algo del primer año al segundo, para, luego, descender apreciablemente del segundo al tercer año. Los valores hallados fueron:

	Promedio
Primer año	41,9 %
Segundo año	42,2
Tercer año	40,8

25ª El cálculo de correlación corroboró la conclusión preliminar de Vera Bravo, quien señaló la importancia de las condiciones térmicas del mes siguiente a la floración (noviembre) en la determinación del tenor en aceite. El tenor en aceite disminuyó a medida que la temperatura *media* del mes de noviembre fué más elevada. Igual caso se registró con la elevación de la temperatura *máxima media* mensual de noviembre. En el 2° caso, la correlación, no obstante, cobró mayor significancia estadística.

Indice de yodo del aceite

26ª La sucesión de las siembras, como, asimismo, las series de las siembras, resultaron fuentes altamente significativas de la variancia que acusó el índice de yodo, de las 7 variedades ensayadas en los 6 años, correspondientes a la primera y segunda serie de siembras.

27ª Las variedades, en cambio, se manifestaron como fuente significativa solamente. Además, no se puede afirmar que hubo variedades *consistentemente* mejores que otras, en el curso de los 6 años.

28ª De acuerdo al *promedio* de los 6 años, las 7 variedades resultaron ordenadas, en forma decreciente, por sus valores de índice de yodo, así:

	Promedio
1ª Klein 11	191,3 índice de yodo
2ª Buck 114	191,1
3ª Población Facultad	191,1
4ª Buck 113	190,9
5ª La Previsión 18	190,7
6ª P. 330 M. A.	190,1
7ª Buck 3	188,1

29ª El promedio de las 7 variedades, en las 2 series de siembras, subió bruscamente del primer año al segundo año y luego muy poco del segundo al tercer año. Los valores promedios hallados, de índice de yodo, son :

	Promedio
Primer año	187,4 índice de yodo
Segundo año	191,7
Tercer año	192,3

30ª El promedio general del índice de yodo, para las 7 variedades, bajó de 191,3 en la primera serie a 189,6 en la segunda serie.

31ª El alto significado de la interacción sucesión de las siembras × series de las siembras, indica que, el índice de yodo resultó afectado por las distintas condiciones meteóricas que reinaron de un año a otro.

32ª No resultó confirmada una conclusión preliminar, la cual sugería que, el índice de yodo podría estar influído por la lluvia caída (mm) y por las horas de insolación habidas en el mes de noviembre, mes posterior a la floración.

Sumario. — Partiendo del cultivo, repetido, de 7 variedades de lino, oleaginoso, sobre el mismo terreno, en el curso de 15 años, los autores analizan estadísticamente, el efecto de la repetición del cultivo sobre :

a) el rendimiento en grano ;
b) el peso de 1000 semillas cosechadas ;
c) el tenor en aceite de la semilla cosechada ;
d) el índice de yodo del aceite.

Además, establecieron qué correlación existe entre diversos elementos atmosféricos (temperatura, lluvia, etc.) y los aspectos citados de los 7 linos oleaginosos de la experiencia.

Résumé. — En partant de la culture répété de sept variétés de lins oléagineux, sur le même terrain, pendant quinze ans, les auteurs analysent stadistiquement, l'effet de la répétition de la culture sur :

a) le rendement en grain ;
b) le poids de 1000 grains récoltés ;
c) le pourcentage en huile de la graine récoltée ;
d) l'index du iode de l'huile.

En plus ils établirent quelle corrélation existe entre divers éléments atmosphériques (température, pluie, etc.) et les aspects cités des 7 sortes de lins oléagineux de l'expérience.

Summary. — From the repeated cultivation of seven varieties of oleaginous flax, on the same area, during the course of 15 years, the authors analyze, statistically, the effect of the repetition of the cultivation over :

a) yield in grain ;
b) weight of 1000 harvested seeds ;
c) percentage of oil from the harvested seeds ;
d) index of iodine from the oil.

Besides they established which correlation exists between different atmospherical elements (temperature, rain, etc) and the mentioned aspects of the 7 oleaginous flaxes of the experiment.

Zusammenfassung. — Ausgehend vom wiederholten Anbau von sieben ölhaltigen Leinarten, auf demselben Boden, im Laufe von 15 Jahren, analisieren die Verfasser statistisch die Wirkung der Wiederholung des Anbaues auf :

a) das Ergebnis in Samen ;
b) das Gewicht von 1000 geernteten Samen ;
c) der Prozentsatz an Öl der geernteten Samen ;
d) der Jodgehalt im Öl.

Ausserdem stellten sie fest, welcher Zusammenhang zwischen den verschiedenen atmosphärischen Elementen (Temperatur, Regen, etc) und den erwähnten Gesichtspunkten der sieben ölhaltigen Leinsorten des Experiments besteht.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. De Fina, A. L. y R. Castells, 1951. *Doce años de cultivos repetidos de linos oleaginosos en La Plata.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 28 (1) : 1-30. La Plata.
2. Fisher, R. A., 1936. *Statistical methods for research workers.* Sixth edition. 1 vol., XIII + 339 págs. Oliver and Boyd. Edinburgh.
3. Godoy, E. F. y O. Bruni, 1949. *Suelos cansados de lino en la región linera.* — *Memoria de la segunda reunión de lino :* 4-8. Estación Experimental Pergamino.
4. Molfino, R. H. E., 1949. *La variabilidad de la reacción de un suelo en La Plata durante el septenio 1940-1946 y el problema del número de muestras.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 27 : 1-45. La Plata.
5. Romero Sánchez, M., 1946. *Comportamiento agrícola de variedades de linos oleaginosos en La Plata durante el trienio 1938-1940.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 26 (1) : 57-60. La Plata.
6. Snedecor, G. W., 1946. *Statistical methods.* Fourth edition. 1 vol., XVI + 485 págs. The Collegiate Press, Inc.. Ames, Iowa.
7. Vera Bravo, M., 1948. *Relaciones entre algunos factores de la calidad industrial del lino oleaginoso e influencia que sobre ellos ejercen el año, suelo y variedad.* — *Revista de la Facultad de Agronomía* 26 (2) : 77-139. La Plata.

EL RALEO QUIMICO DE LA FRUTA [1]

Por LEON I. TENEMBAUM [2]

INTRODUCCIÓN

Dentro de la fruticultura la práctica del raleo, con el objeto de estimular el desarrollo de unos pocos frutos de mayor calidad en cada árbol, en detrimento de un gran número de mala o regular calidad, es una labor indispensable en la producción comercial.

El raleo, hasta el día de hoy, se hace en forma manual y frente a la escasez y carestía de mano de obra en ambientes rurales, se transforma en un factor económico de enorme importancia.

La ciencia agronómica (en su continuo e ininterrumpido avance) trata de arbitrar los medios de lograr el mismo fin por caminos que siendo racionales, resulten más económicos; los raleadores químicos de fruta, han tenido su origen en investigaciones realizadas por técnicos norteamericanos, con el fin de prevenir la caída anticipada de la fruta (especialmente en manzanos), quienes observaron que ante diferentes soluciones de los productos con los cuales pulverizaban se producía un raleo automático de un número determinado de flores.

Para no entrar en demasiados detalles citaremos solamente a los principales precursores de estas experiencias. Entre los años 1932-

[1] Trabajo recibido para su publicación el 10 de mayo de 1954.

[2] Ingeniero agrónomo, Ayudante diplomado de la Cátedra de Arboricultura General y Frutal.

El autor deja constancia de su agradecimiento al profesor, ingeniero agrónomo José J. Vidal por su asesoramiento y dirección prestados a este trabajo, como asimismo al profesor, ingeniero agrónomo Enrique M. Sívori, quien facilitó los productos pulverizables necesarios para estas experiencias.

1935, trabajaron Auchter y Roberts en numerosos casos, luego ya en 1939, lo hicieron Magness, Bajter y Harley por una parte, y Gardner, Merrill y Petering por otra, quienes utilizaban preferentemente derivados dinitro-orto-cresilados o dinitro-ortò-ciclo-hexyl-fenol, con resultados casi siempre negativos y unas pocas veces dudosos, hasta que en ese año Mac Daniels y Hilldebrand logran resultados favorables con una solución de Elgetol, nombre comercial de la sal sódica de un derivado ortocresílico; a partir de ese momento se encara en forma racional, y ya en el camino del éxito, el estudio de los raleadores químicos.

Simultáneamente con estos estudios otros investigadores encaran el mismo problema, buscando arbitrar soluciones con otros productos, tales como el ácido alfa naftalen-acético que es, en definitiva, el que da los mejores resultados, siendo al mismo tiempo un eficaz remedio contra la abscisión prematura de los frutos, encontrándonos nuevamente con que los raleadores, pueden, variando las concentraciones, transformarse en eficaces productos anti-abscisionistas, siendo esto lógico puesto que el origen del estudio de estos productos radica justamente, en el deseo de arbitrar soluciones a este último caso y no al primero, que surgió puede decirse en forma complementaria.

Más tarde se emplearon también el 2.4,5 T. y el 2.4,5 T. P., como raleadores, dando a continuación una lista de los investigadores que en los últimos años han trabajado en este problema, ellos son: H. W. Barlow, L. P. Batjer, Thompson, Moon, A. E. Murneek, P. C. Marth, C. P. Harley, A. L. Havis, F. W. Southwick, W. D. Weeks, etc.

FORMA DE ACTUAR DE LOS RALEADORES

Los raleadores químicos pueden actuar o bien suspendiendo el desarrollo del embrión joven, a poco de formado, provocando en consecuencia la caída del fruto, bien suspendiendo el desarrollo del tubo polénico dentro del estilo o, en caso de ser una hormona absorberse y producir una proliferación de ciertos tejidos de crecimiento en detrimento de otros, produciendo en consecuencia un desequilibrio que provoca en última instancia la caída de los pequeños frutos.

MATERIAL Y MÉTODOS UTILIZADOS

Los ensayos fueron realizados en la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Eva Perón, sobre las variedades: Arbol 2: Reina des reinettes; árboles 1 y 3: Gravenstein; en la especie manzano, utilizando dos tipos de raleadores; uno el ácido alfa-naftaleno acético en 20 p. p. m. y el otro el dinitro-orto-buti-fenol-secundario en 12.5 p. p. m., siendo este último similar en sus efectos al dinitro orto cresol.

Se pulverizó a las 9 hs. una vez levantado el rocío y desaparecida, por ende, la humedad sobre las hojas, o bien a las 15 hs.; para observar en qué momento se obtendrían los mejores resultados, con un pulverizador de mano con el producto, agitándolo antes de su aplicación.

Al mismo tiempo se procedió a destruir todos aquellos botones que estaban abiertos o eran capaces de abrir en sucesivas camadas.

Las pulverizaciones con dinitro-orto-buti-fenol secundario fueron realizadas el día 8 de octubre de 1953, dos días después de la antesis (plena floración) y con ácido alfa-naftaleno-acético los días 10 y 23 de octubre de 1953, la primera a las 15 hs. y la segunda a las 9 hs. Como puede observarse, la segunda aplicación lo fué 17 días después de la antesis, pues ésta se produjo los días 6-7 de octubre, y ya sobre los frutos.

RESULTADOS

Se dan a continuación los cuadros comparativos que expresan los resultados de los ensayos:

CUADRO Nº 1

Tratados con ácido alfa-naftaleno-acético				Testigo		
Arbol	Número de flores	Número de frutos	%	Número de flores	Número de frutos	%
1.....	545	29	5,05	495	74	13,00
2.....	571	22	3,71	305	20	6,15
3.....	340	25	6,87	241	20	8,29
Totales ...	1456	76	4,96	1041	114	9,86

CUADRO Nº 2

Número de frutos según tamaño

Arbol Nº 1

	Tratados	Testigos
Frutos de 6 a 8 cm de diámetro	16	11
» 4 a 6 cm de diámetro	10	34
» menos de 4 cm de diámetro.....	3	29
Totales.....	29	74

Arbol Nº 2

	Tratados	Testigos
Frutos de 5 a 7 cm de diámetro	17	11
» 3 a 5 cm de diámetro	2	4
» menos de 3 cm de diámetro.....	3	5
Totales.....	22	20

Arbol Nº 3

	Tratados	Testigos
Frutos de 6 a 8 cm de diámetro.....	5	4
» 4 a 6 cm de diámetro.....	18	9
» menos de 4 cm de diámetro.....	2	7
Totales	25	20

Con dinitro-orto-buti-fenol secundario fueron tratadas aproximadamente 1.000 flores; su toxicidad destruyó a la totalidad de las mismas, por lo tanto, nos referiremos solamente al ácido alfa-naftaleno acético, atribuyendo este resultado negativo al elevado coeficiente de humedad y al calor de la media tarde, que combinados obran con efecto acumulativo sobre el producto y, por ende, aumentando su poder destructor, el mismo debe ser aplicado en el momento de la antesis, o mejor aún, dos a tres días después de la caída de los pétalos, en cambio el ácido alfa-naftaleno-acético conviene aplicarlo desde una y media hasta tres semana después del cuajado de los frutos.

Del análisis de los cuadros y gráficos adjuntos se desprende en primer lugar que el raleo químico ha dado menor número de frutos, casi un 50 % menos, pero al mismo tiempo éstos son de mejor tamaño, entrando en clasificación comercial, dejando constancia, de que las medidas que figuran en el cuadro fueron tomadas los días 4 y 5 de enero de 1954, para ser más exactos, en el momento de comenzar a tomar color, ante el temor de una caída prematura o substracción de las mismas lo impidiera, en la convicción de que los resultados no se invali-

daban, desde el momento que el propósito original de obtener mejores frutos y por ende mayor calidad comercial, se cumple.

Con respecto a la calidad de los frutos ello surge de la observación del cuadro nº 2, en el que se vuelcan los porcentajes que corresponden al mayor diámetro de los tratados, en tanto que los frutos testigos, el total resulta fruta de descarte.

Es interesante destacar que para el árbol nº 1 con respecto al testigo, en el tratado hay solamente 10,34 % de descarte, en cambio en el testigo hay 39,05 %.

Para el árbol nº 2 vemos 13,63 % de descarte en el tratado y 15 % en el testigo.

Para el árbol nº 3 vemos 8 % de descarte para el tratado y 35 % para el testigo.

Los problemas que pueden presentarse frente a la aplicación de los raleadores son los siguientes : 1º En caso de producirse una helada tardía se pierde en forma total la cosecha, cuando se utilizan substancias destructoras de flores, tipo Elgetol, inconveniente que puede ser salvado, con la aplicación de substancias reguladoras del crecimiento tipo ácido-alfa-naftaleno-acético, que son aplicados hasta tres semanas después del cuajado según las especies y variedades, sobre frutos salvados del meteoro señalado.

2º Condiciones ambientales de humedad y calor pueden aumentar los efectos de los productos como en el caso del Elgetol, provocando una pérdida total de frutos; ello puede ser obviado estudiando las condiciones ecológicas imperantes en el lugar para escoger el momento de aplicación del raleador químico.

3º Es preciso determinar para cada zona las exactas proporciones de cada raleador desde el momento que cada especie y aún cada variedad tiene exigencias distintas con respecto a los mismos.

Resumen y conclusiones. — El raleo químico de fruta con substancias que obran como inhibidoras del crecimiento, provoca una paralización del desarrollo, eliminando flores o frutos que han sido debidamente alcanzados por el producto.

Entre esos productos se cuentan el dinitro-orto-buti-fenol-secundario y el ácido alfa-naftaleno-acético que aplicados a 12,5 y 20 p. p. m. respectivamente, han dado los siguientes resultados : el primero destruyó totalmente las flores tratadas, mientras que el segundo destruyó un 50 % aproximadamente con relación al testigo, dando frutos de mayor calidad comercial, mientras que el testigo los produjo de calidad deficiente, debiendo destacar-

se el hecho de que el primero se aplica en período de plena floración o muy próximo a ella mientras que el segundo lo es de una a tres semanas *a posteriori* de la misma, teniendo esto último como ventaja evidente, el hecho de que en caso de ocurrir una helada tardía en las zonas susceptibles a ello, al destruirse una cantidad de flores por el factor climático mencionado, el fruticultor es quien puede determinar si se aplica o no el raleador y salvar así parte de su producción cosa que no puede hacer con el Elgetol o sus similares pues allí es la naturaleza quien lo determina, ya que si se llegase a producir una helada, le destruirá indefectiblemente toda la producción.

En definitiva y a modo de resumen puede decirse que los raleadores químicos de fruta del tipo ácido alfa-naftaleno-acético resultan eficaces en su aplicación en la zona, y pueden llegar a tener amplia utilización en las prácticas frutícolas, y al mismo tiempo habrá que proseguir los ensayos para determinar las mejores dosis, momento oportuno y mejor forma de aplicacación frente a las condiciones ecológicas imperantes en cada zona frutícola, y a la vez para cada especie o, mejor aún, grupo de variedades.

Summary and conclusions. — The chemical thinning of fruits with substances that work as inhibitors of the growth promote its paralyzation eliminating the flowers or fruits which have been duly overtaken by the substance.

Among those substances we can find the Dinitro ortho secondary butyphenol and the alfa naphtaleneacetic-acid, that applied at 12.5 and 20 p. p. m. respectively, have given the following results.

The first destroyed all the treated flowers, and the second only a 50 %, in relation with the check no spray, giving fruits that had, a higher commercial value, while the check no spray produced fruits of deficient quality.

The first substance must be applied at full bloom while the second must be applied from 1 to 3 weeks after the flowering. The advantage of this over the first is that in case of a destruction of a number of flowers by a too late frost nip the producer can decide if the thinning is necessary and avoid the full destruction of all the production. It cannot be done with the Elgetol, or its similars because in this case it's nature which determines it, and a frost nip would destroy completly the whole production.

Shortly, it can be said that the fruit chemical-thinning of the alfa naphtaleneacetic acid type work well in the zone, and will possibly have a great employment in the production of fruits, but at the same time, it must be kept on testing to determine the best quantities that should be applied each time, the opportunity and the best way of application under the ecologycal conditions of each zone and, at the same time, considering each kind of fruit trees or group of varieties.

BIBLIOGRAFIA

Batjer, L. P. and M. B. Hoffman, *Fruit thinning with chemical sprays.* U. S. D. A. circ. N° 867. Washington, 1951.

De Tar, J. E., *The effect of growth regulating chemicals applied during the bloom period on the subsequent set of Barlett pears.* — *Proc. of Hort. Sci.* 55 : 137-139. 1950.

Hubbard, A. D. and A. E. Murneek, *Thinning peaches with hormones.* — *Proc. of Hort. Sci.* 56 : 65-69. 1950.

Luckwill, L. C., *The effect of Growth substances applied at full bloom on fruit set and fruit drop in the apple.* — *The ann. Rep. of the Agr. and Hort. Res. St. Long Ashton,* Bristol, 25 : 32. 1948.

Murneek, A. E., *The relative value of hormone sprays for apple thinning.* — *Proc. of Hort. Sci.* 55 : 127-136. 1950.

Murneek, A. E. and F. G. Teurner, *The dual action of naphtaleneacetic acid in thinning of apples.* — *Proc. of Hort. Sci.* 61 : 149-154. 1953.

Southwick, F. W. and W. D. Weeks, *Some attempts to thin apples with naphtaleneacetic acid type materials after calyx.* — *Proc. of Hort. Sci.* 56 : 70-75. 1950.

Verner, L. and D. F. Franklin, *Chemical thinning of apples in Idaho.* — *Proc. of Hort. Sci.* 55 : 119-126. 1950.

Watson Donald, P., *Effect of Elgetol sprays on pistils of apples Flowers.* — *Proc. of Hort. Sci.* 60 : 151-154. 1952.

NOTAS UREDINOLOGICAS III [1]

Por JUAN CARLOS LINDQUIST [2]

Coleosporium elephantopodis (Schw.) Thum.

de Thumen, F. von, *Myc. Univers.* 953. 1873 (no visto) [3].

Elephantopus mollis HBK; Salta, Depto. Caldera, Yacones, 1550 m. s. m., 11-III-1950, II, leg. Sleumer y Vervoorst 2774, *a*, LPS 21976.

No señalada aún en nuestro país, esta especie heteroica, muy difundida, cumple su ciclo ecídico, en Norte América sobre diversas especies de *Pinus*.

En los ejemplares argentinos estudiados sólo se encuentran uredósporas.

Phakopsora tecta Jacks. et Holw.

Jackson et Holway, in *Mycologia*, 28 (4): 148. 1926.

Sobre: *Commelina virginica* L.; Delta del Paraná, a orillas del Ao. Carapachay, 3-V-1949, leg. Lindquist, LPS 16809; Tucumán, III-1905, leg.: Spegazzini (sub *Uredo ochracea* Diet.) LPS 4480.

Commelina nudiflora L., Eva Perón (Bs. As.), 25-III-1947, leg.: Lindquist, LPS 13651.

[1] Trabajo recibido para su publicación el 31 de mayo de 1954. Las series I y II de estas Notas fueron publicadas en esta *Revista*, 28 (2): 213-228. 1952 y 29 (1): 35-44. 1953.

[2] Profesor de Fitopatología en la Facultad de Agronomía y Jefe Asesor de Investigaciones del Instituto de Botánica Carlos Spegazzini, Eva Perón.

[3] fide Arthur, J. C., *Manual of the rusts of United States and Canadá*, pág. 41. 1934. Lafayette.

Tradescantia fluminensis Vell., Eva Perón (Bs. As.), V-1936, leg.: Lindquist, LPS 2602.

Descantaria elongata (Mey.) Brück (*Tradescantia elongata*) Eva Perón (Bs. As.) Ensenada, IV-1892 leg.: Spegazzini 4557; Punta Lara, 22-V-1947, leg.: Lindquist, LPS 13856.

He determinado, con certeza, los hospedantes que se hallan en el país, cuya determinación era confusa. Estos mismos albergan también a *Uromyces commelinae*, muy frecuente aquí, pero no los he hallado hasta ahora asociados, con esta especie.

Jackson (*loc. cit.*) al describir este hongo, lo da presente también en la Argentina.

Sólo se encuentra en estas regiones al estado uredospórico.

Chrysocyclus cestri (Diet. et Henn.) Syd.

Sydow, H. P., *Ann. Mycol.* 23 : 322. 1925.
Puccinia cestri Diet. et Henn. *Hedw.* 41 (6) : 295. 1902.
Chrysopsora cestri Arth., *Bull. Torrey Bot. Club.* 51. 53. 1924.

Sobre: *Cestrum strigillatum* R. et P.: Salta, Calilegua, XI-1911, LPS 8697; Quebrada de San Lorenzo, 30-X-1911, LPS 12631; Tucumán, Quebrada de las Piedras, 10-IX-1951, leg. Sleumer, T. 1613, LPS 21766.

Spegazzini (*Anal. Mus. Nac. de Bs. As.* 23 : 23. 1912) al señalar esta especie bajo *Puccinia cestri*, dió como hospedante a *Cestrum pubescens*, cuando en realidad es *Cestrum strigillatum*, según el doctor Sleumer, que tuvo la gentileza de revisar los referidos ejemplares.

Cestrum pubescens, es según el doctor Viégas (*in litt.*) sinónimo de *Acokantera pubescens* Don, una *Apocynacea*.

Sobre este mismo hospedante este parásito, ha sido señalado en Bolivia (Jackson, *Mycol.* 24 : 80. 1932).

Puccinia interveniens (Peck) Bethel

in Blasdale, *Univ. of Cal. Publ.* 7 : 119. 1919.

Sobre: *Nototriche caesia* Hill = *N. rosulata* Hill.; Catamarca, Andalgalá, subida al cerro Yutuyaco, desde Capillitas, 3-III-1952, leg.: Sleumer, comm. Singer T. 1983, LPS 21982.

Nototriche niederlandi Hill., La Rioja, Famatina, Quebrada Blanca, 28-IV-1951, Sparre 8847, comm. Singer T. 1550, LPS 21708.

Tarassa antofagastana (Phil.) Krapov.; Catamarca. Belén, Totoral, lomas arriba de Granadillas, 26-I-1952, leg.: Sleumer et Vervoorst, comm. Singer T. 1964.

He referido estas formas ecidícas a la especie en consideración, basándome, para ello, en los datos morfológicos de las ecidiósporas, que tienen las mismas características que presentan en otras Malváceas.

Los hospedantes mencionados arriba, no habían sido encontrados hasta ahora albergando al citado parásito. Ellos fueron revisados por mi distinguido colega, Ingeniero A. Krapovickas, atención que agradezco.

Al revisar el tipo de *Puccinia stipiicola* Speg. (*Rev. Arg. de Bot.* 1 (2ª-3ª): 125. 1925) descripta sobre *Stipa hystricina*, de Catamarca, hallo que ella no difiere, ni en su aspecto macroscópico, ni microscópico de *Puccinia interveniens* y en consecuencia la considero sinónima de esta especie.

Esta comprobación permite conocer de la presencia en Catamarca, del hospedante del esporofito. donde han sido encontrados *Nototriche* y *Tarasa*, con la faz ecídica.

También en Mendoza, se halla *Stipa cacheutensis*, parasitada por esta roya que fué descripta, por Spegazzini como *Puccinia stipiicola* Speg. (*op. cit.*, pág. 126) que es en realidad, *Puccinia interveniens*, como lo dejamos establecido al estudiar las royas parásitas de *Malváceas* (*Notas del Museo de La Plata* (Bot. 47): 20. 1945).

Ya Arthur, J. C. (*Proc. Amer. Phil. Soc.* 64: 202: 1925) ha señalado esta roya en los Andes bolivianos y chilenos. Así, basándose en los datos morfológicos y de proximidad, de los hospedantes, suministrados, estos últimos por el recolector doctor Holway, conecta las formas ecídicas de *Malvastrum capitatum*, en Cochabamba (Bolivia) con las teleutospóricas de *Stipa ichu*, de la misma localidad, bajo *Puccinia interveniens*; lo mismo hace con las teleutospóricas de *Nasella chilensis* y las ecidiospóricas de *Sphaeralcea obtusifolia*, en Chile.

En esta forma tenemos reconocida una amplia área de distribución de esta roya en la región andina.

La taxonomía, hospedantes y distribución geográfica de esta especie en el país, queda por consiguiente, en esta forma:

Puccinia interveniens (Peck) Bethel

Aecidium modiolae Th., *Myc. Unir.*
Aecidium malvastri P. Henn., *Hedw.* 36 : 216. 1897.
Aecidium sphaeralcea Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.* 19 : 32. 1919.
Puccinia stipiicola Speg., *Rev. Arg. de Bot.* 1 (2ª-3ª) : 126. 1925.
Puccinia stipicida Speg., *Rev. Arg. de Bot.* 1 (2ª-3ª) : 125. 1925.

HOSPEDANTES :

Modiola caroliniana (L.) Don ; B. Aires, Delta del Paraná.
Sphaeralcea bonariensis var. *laciniata* K. Schum. ; B. Aires, Córdoba.
Sphaeralcea bonariensis Gris. ; Córdoba.
Sphaeralcea miniata (Cav.) Spach. ; Mendoza.
Sphaeralcea australis Speg. ; B. Aires.
Wissadula conjugans R. Fr. ; Jujuy.
Nototriche caesia Hill. ; Catamarca.
Nototriche niederlandii Hill. ; La Rioja.
Tarasa antofagostana (Phil.) Krap. ; Catamarca.
Stipa cacheutensis Speg. ; Mendoza.
Stipa hystricina Speg. ; Catamarca.

Puccinia microspora Diet.

Dietel, P., *Engler's Bot. Jahrb.* 27 : 101. 1905.
Cummins, G. B., *The species of Puccinia parasitic on the Andropogoneae* ; *Uredineana* 4 : 13. 1953.

Sobre : *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. ; Mendoza, Dpto. Maipú, pr. Luzuriaga, 2-V-1937, Ruiz Leal 4618, LPS 4560.

Cuando presenté este ejemplar en Uredinales de la provincia de Mendoza (*Rev. Fac. Agr.* 28 (1) : 67. 1951) lo hice bajo la denominación de *Puccinia kaernbachii* (P. Henn.) Arth.

La aparición de monografía de Cummins sobre las especies parásitas de Andropogoneas (*op. cit.*), me permite corregir mi anterior determinación, basada en una errónea interpretación de la especie, debida a Arthur.

El ejemplar conservado, se compone de hojas y cañas en los cuales se hallan abundantes uredos y teleutósporas.

Es una especie vecina a *Puccinia cacao*, pero como dice Cummins

(*loc. cit.*) evidentemente distinta. Difiere también de *Puccinia posadensis* Sacc. et Trotter.

No estaba señalada aún entre nosotros, siendo bastante común en el Brasil.

Uromyces cestricola Speg.

Spegazzini, C., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.* 23 : 27. 1912.

Sobre: *Cestrum strigillatum* R. et P.; Salta, Calilegua, XI-1912, LPS 4283 ¡tipo!

Como en el caso de *Crysocyclus cestri*, el hospedante no es *C. pubescens*, sino *Cestrum strigillatum*.

Uredo chiliotrichi Cotton

Cotton, *Linnean Soc. of Botany* 43 : 224. 1915.
Sydow, P. y H., *Monogr. Uredin.* 4 : 389. 1924.

Sobre: *Chiliotrichum diffusum* (Forst.) Dus. = *Ch. amelloides*; Tierra del Fuego: Estancia Fique, 16-II-1953, leg.: Ruiz Leal-Roig 15103, LPS 22368.

Uredosoros hipofilos, amarillo naranja, pulverulentos, desnudos, redondeados; uredósporas globosas o elipsoides, 22-25 × 23-34 µ, membrana hialina con espínulas grandes y espaciadas.

En la descripción original se dan para las uredósporas, las siguientes dimensiones: 25-30 × 18-22 µ; mientras que Sydow les asigna: 24-27 × 23-25 µ.

Es ésta la segunda vez que se encuentra esta especie en nuestro país, habiéndosela encontrado por primera vez, en las Islas Malvinas.

Aecidium jujuyense nov. sp.

Pycniis subepidermalibus, globoideis, 120-150 µ diam., periphysibus exeuntibus; aecidiis anfigenis tota lamina foliorum occupantibus cylindraceis, margine eroso, cellulis peridialibus plano visae, polygonatis, e facie rectangulatis, pariete exteriore, leri crasso; interiore verrucoso-striato; accidiosporis elipsoides, globosis, oblongis vel a mutua pressione polygonatis, 14-18 × 18-25 µ, membrana hyalina dense, minuteque verruculosa.

Hab.: ad foliae vivam *Solani sinuato-recurvum* Bitter; Jujuy, Depto.: Tumbaya, Abra de los Pibes, 3850 m. s. m., 5-I-1953, leg.:

Sleumer 3234, LPS 22253 ¡typus!; Encrucijada arriba de Huachichocoana, 3600 m. s. m. *Solanum radicans* R. et P.; Jujuy: Depto.: Tumbaya, cementerio, arriba de Huachichocoana, 3300 m. s. m., 4-V-1953, leg.: Sleumer, LPS 22262.

Se trata de una forma heteroica, cuyo esporofito se desconoce.

Se aparta netamente de la forma ecídica de *Puccinia substriata*, también, sobre *Solanum* spp., pues las uredósporas de esta última son de tamaño mucho mayor, y su membrana tiene verrugas mucho más grandes.

No hallo ninguna otra forma que parasite a *Solanum* que se le asemeje por cuyo motivo la presento como nueva especie.

Aecidium tafiense Lindq.

Lindquist, J. C., *Bol. Soc. Arg. de Bot.* 4 (3): 168. 1952.

Cuando describí esta especie dí como hospedante a *Solanum clavatum* dando fe a la determinación del doctor Sleumer. Pero luego de publicada la citada entidad, el distinguido especialista, me comunicó en carta, que el hospedante no era *Solanum clavatum*, como lo había determinado anteriormente, pues luego de un estudio detenido, pudo poner en claro, que se trata de una nueva especie de *Cyphomandra*. Especie que creo aún permanece inédita.

El hospedante pues, de *Aecidium tafiense* es: *Cyphomandra* sp.

Resumen. — Las nueve especies de Uredinales que aparecen en esta tercera serie de Notas, están caracterizadas, al igual que las anteriores, por presentar características especiales, ya sea por ser nuevas para la ciencia, por que se las encuentra por primera vez en el país o porque se presentan sobre nuevos hospedantes. También se enmiendan anteriores determinaciones de parásitos y hospedantes.

Summary. — The nine species of Uredinales, presented in this Notes, have special characteristics. Thus there is one new to science, others are found for the first time in our country, others are on new hosts, some former determinations of parasites or hosts are emmended.

RESISTENCIA A LA TOXEMIA DE « SCHIZAPHIS GRAMINUM » (ROND.) EN CEREALES FINOS [1]

POR HECTOR O. ARRIAGA [2]

INTRODUCCIÓN

El pulgón verde de los cereales, *Schizaphis graminum* (Rond.), es una de las plagas que periódicamente invade los cultivos de cereales finos, provocando no sólo la pérdida de la cosecha, sino también del forraje invernal que ellos complementan y que es tan indispensable para los ganaderos de la extensa zona donde se cultivan.

La solución ideal para el problema creado por las invasiones del afídido es, sin duda, la obtención de variedades resistentes de las especies atacadas, que acrediten, además, las cualidades que han favorecido la difusión de las variedades comerciales actualmente en cultivo, muy susceptibles, en general, a la citada plaga. Por este motivo se complica el problema que debe ser estudiado individualmente para cada cereal, puesto que su principal destino utilitario exige un determinado plan de trabajo a seguir, considerando la posibilidad de encontrar las fuentes de resistencia en especies afines. Por otra parte, cada cereal permitirá, también, un pequeño margen de sacrificio en un determinado sentido del rendimiento como tributo a la seguridad de la producción, sin depender de las invasiones periódicas del pulgón que traerían aparejadas, en otros casos, la pérdida total del cultivo o el incremento, hasta ahora exagerado, del costo de producción.

Teniendo en cuenta estos conceptos, se iniciaron, en el año 1944,

[1] Trabajo de adscripción a la Cátedra de Cerealicultura. Recibida para su publicación el 17 de mayo de 1954.

[2] Ingeniero Agrónomo. Ayudante Diplomado de la misma cátedra.

los trabajos con centeno *(Secale cereale* L.), que en la actualidad están ya en su proceso final de selección, consistente en la multiplicación de semillas de las mejores líneas resistentes obtenidas por sucesivas autofecundaciones. También en ese año se hicieron algunas pruebas con variedades de otros cereales, con resultados muy poco promisorios en lo que a resistencia a la citada plaga se refiere.

En 1950 se ensayaron las variedades comerciales más difundidas de trigo, avena y cebada, tratando de obtener, en alguna de ellas, una resistencia similar a la de nuestras selectas de centeno.

Posteriormente y en vista de los resultados negativos obtenidos, se recurrió, con el mismo propósito, a otras especies salvajes y cultivadas de los géneros *Triticum, Avena, Hordeum y Aegilops.*

El autor agradece a los profesores ingenieros agrónomos José María Castiglioni, Ubaldo López Cristóbal y Héctor Cristóbal Santa María por las sugestiones aportadas durante la realización del trabajo.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En EE. UU., la resistencia a los insectos en plantas cultivadas es motivo de amplia investigación, desarrollada en las estaciones de experimentación, siendo numerosas las publicaciones que se refieren al tema en general y en particular para cada cultivo. El pulgón verde se encuentra entre las plagas de los cereales menores que provocan graves perjuicios económicos, aunque los trabajos fitotécnicos son menos numerosos que los referentes a la mosca de Hesse, *Phitophaga destructor* (Say), y al himenóptero *Cephus cinctus* Nort., que ataca el tallo del trigo. Sin embargo, la importancia del citado afídido se destaca claramente por los daños provocados en sus periódicas invasiones sobre los cereales invernales. Así, W. R. Walton (1921) manifiesta que en 1907, el pulgón ocasionó pérdidas estimadas en no menos de 50.000.000 de bushels de avena y trigo, en Kansas, Oklahoma y Texas. El setenta por ciento del área triguera de este último Estado fué abandonada por los daños provocados por el pulgón. Otras invasiones de menor importancia se registraron también en 1911 y 1916. R. G. Dahms (1951) considera de suma importancia las pérdidas provocadas por el afídido, que en 1950 destruyó más de 1.500.000 acres (607.050 has.) y disminuyó el rendimiento de cebada, avena y trigo, en una amplia zona del Norte de Texas y Oeste de Oklahoma, y en parte de Colorado, Kansas y Nebraska. Al grano perdido deben

sumarse el valor del pastoreo y de la reposición de las reservas de semilla para las siembras de la estación siguiente. Destaca también que en 1949 provocó daños de importancia en las llanuras de Nebraska y Sur de Canadá. Desde 1882, cuando se registró el primer ataque de importancia, han ocurrido ya 14 invasiones de pulgón en los EE. UU., siendo la más seria de ellas la de 1942, que en Texas y Oklahoma provocó la pérdida de 61 millones de bushels de granos, valuados en 38 millones de dólares.

R. O. Snelling (1941) destaca, en un interesante trabajo, la importancia de la obtención y difusión de variedades resistentes como medida de «control» más económica contra los insectos dañinos. Define la resistencia como la característica que permite a una planta salvar, tolerar o recuperarse del ataque de algún insecto, bajo condiciones que causarían gran perjuicio a otras plantas de la misma especie. Considera que los factores que «controlan» o influencian la resistencia o la susceptibilidad, son variados y que la expresión de los factores genéticos responsables de la resistencia es a menudo modificada por las condiciones ambientales. Las características de las plantas sugeridas como influenciando la resistencia a los insectos, han sido clasificadas en cuatro grupos: físicas, químicas, fisiológicas y una combinación de las tres. El autor, en base a los trabajos consultados, cita 15 características que tienen influencia en el comportamiento de las plantas, las que, en muchos casos, no se trata de verdadera resistencia sino de evasión del ataque. Ellas son:

1° Madurez temprana (genética o ecológica); 2° Madurez tardía (genética o ecológica); 3° Falta de atracción (para alimentación u oviposición); 4° Repelencia; 5° Pubescencia; 6° Dureza de los tejidos; 7° Espesor de los tejidos; 8° Tenacidad o resistencia de los tejidos; 9° Hábito de crecimiento (modo y tipo); 10° Relaciones alimentarias incompatibles; 11° Respuestas fisiológicas de las plantas; 12° Tolerancia al ataque; 13° Recuperación después del ataque; 14° Vigor de la planta; 15° Adaptación al suelo y otras condiciones del ambiente. Concluye que la resistencia de variedades depende, sobre todo, de su resistencia inherente y de su adaptación al suelo, clima y otras condiciones ambientales, ya que en algunos cultivos aquélla suele ser profundamente modificada por el medio ambiente. Por otra parte, las variaciones ocurridas en las especies de insectos (razas biológicas y fisiológicas), y la posibilidad de la aparición de nuevas formas, hace incierto el lapso en que las actuales variedades resistentes permanezcan libres del daño de los insectos. Considera que pueden obtenerse

plantas resistentes por introducción, selección, hibridación e injerto.

R. G. Dahms y F. A. Fenton (1939) destacan que en planes fitotécnicos destinados a la obtención de variedades resistentes, debe tenerse en cuenta que variedades aparentemente homocigotas para otros caracteres, pueden ser heterocigotas para los factores genéticos que gobiernan la resistencia o susceptibilidad a un determinado insecto.

R. H. Painter (1941-1951) da tres bases o mecanismos que siempre están presentes, solos o combinados, en los casos de resistencia estudiados: preferencia, antibiosis y tolerancia. En la primera incluye el grupo de caracteres mecánicos, físicos y químicos que atraen o alejan al insecto del uso de esa planta o variedad para la alimentación, oviposición o refugio. La repelencia o falta de atracción es, dentro del mecanismo de la resistencia, de menor importancia que los otros dos, puesto que ella se debe, principalmente, a que las poblaciones de insectos son reducidas; pero un aumento de éstos, por ausencia de otras variedades preferidas, puede hacer desaparecer la resistencia.

La antibiosis es la capacidad de la planta de provocar un efecto adverso en la biología del insecto y que no le permite a éste mantener una población numerosa por reducción de la fecundidad, duración anormal de la vida, aumento de la mortalidad en los estadios ninfales, etc. En la mayoría de los casos estudiados, la herencia de este tipo de resistencia se ha comportado como dominante simple o complejo por la presencia de varios pares de genes.

Por último, la tolerancia es la capacidad de la planta para crecer y reproducirse o recuperarse del perjuicio ocasionado, a pesar de soportar una población de insectos igual a otra capaz de dañar plantas más susceptibles. En general, el tamaño, la edad, el vigor, el cambio de ambiente y la densidad de la población pueden modificar el grado de tolerancia, que es considerada por el autor como una medida de «control» de gran valor económico. Estas tres bases de la resistencia serían el resultado de caracteres genéticos independientes que están interrelacionados en su efecto, pudiendo acumularse las distintas formas de resistencia por recombinación de factores genéticos. La expresión de estos factores puede, sin embargo, ser modificada por las condiciones ecológicas y por otros genes, aunque no se han obtenido conclusiones definitivas sobre la acción que esos factores ejercen, ya que no hay uniformidad en los trabajos consultados para distintos zoo-parásitos. El autor considera de gran importancia la continuidad en las pruebas de resistencia, con un conveniente grado de infestación artificial. La interrupción de las mismas obliga a traba-

jar sin la referencia y seguridad convenientes, acumulándose material susceptible, puesto que no siempre las mejores plantas desde otro punto de vista, son las que acreditan la característica de resistencia buscada.

Destaca también la necesidad de diferenciar la pseudoresistencia o resistencia aparente, provocada por caracteres transitorios, como ser evasión del ataque al producirse éste en un momento en que la planta ha superado su período de mayor susceptibilidad o atracción, o aunque por razones ajenas a sus cualidades intrínsecas, se salve ocasionalmente del ataque. La resistencia verdadera debe ser probada en distintas condiciones y su comportamiento debe repetirse a través de su descendencia. Este concepto, sin embargo, no tiene un valor absoluto, puesto que según el autor, los factores genéticos no trasmiten un carácter específico, sino una tendencia o capacidad de la planta de influenciar la población de insectos o de resistir el daño bajo condiciones ambientales determinadas, que, al modificarse, pueden o no alterar esa relación planta-insecto llamada resistencia.

C. M. Packard y J. H. Martin (1952) destacan que el uso de variedades resistentes es el camino ideal para proteger los cultivos de los insectos perjudiciales, ya que con ellas no se tendrán que modificar las prácticas culturales ni pagar el costo de los tratamientos insecticidas. Citan también casos concretos, en especies cultivadas, de variedades resistentes a zoo-parásitos de gran importancia económica, que se hallan muy difundidas en los Estados Unidos de Norte América.

R. R. Walton (1944) observa el daño causado por una uniforme e intensa invasión natural de pulgones, ocurrida a fines de abril, sobre 25 variedades de cebada. Da un cuadro del porcentaje de plantas con 75-100 % de hojas dañadas por el pulgón para cada variedad como así también el vigor general y su clasificación por rendimiento. No saca una conclusión definida de la relación entre el rendimiento y el daño causado por el afídido o vigor general, pero sus resultados indican que un mayor vigor de la planta está asociado con menor daño y mayor rendimiento y que las variedades diferían en su capacidad para recobrarse del perjuicio causado por el afídido.

L. Haseman (1946) considera que las plantas que viven en suelos con deficiencias en calcio, fósforo, potasio, magnesio y azufre, van a ser más perjudicadas por el pulgón verde, puesto que la carencia de esos elementos no disminuye su potencial biótico. En sus ensayos comprueba que sólo la reducción de nitrógeno o hierro provoca tras-

tornos considerables en el afídido. Estas observaciones pueden tener gran importancia en los comportamientos varietales en terrenos de diferente composición química.

F. S. Arant y C. M. Jones (1951) conducen experiencias en Alabama, con poblaciones conocidas de pulgones sobre plantas de avena Victorgrain, desarrollando en tierra arenosa con y sin agregado de cantidades determinadas de calcio y nitrógeno. En recuentos efectuados a los 15 y 37 días de la infestación, encuentran que el número de pulgones por hoja y por centímetro cuadrado de superficie foliácea, respectivamente, era considerablemente menor en plantas abonadas con nitrógeno y que variaba inversamente con la cantidad aplicada. La adición de calcio generalmente disminuía también la población y esa reducción era aún mayor en macetas sin nitrogenar. Si bien el promedio de rendimiento de granos por maceta era reducido por el afídido, no encuentran una correlación definida con el agregado de calcio o nitrógeno.

F. A. Fenton y E. H. Fisher (1940) observan la susceptibilidad comparativa de cereales menores, recorriendo el área infestada por el pulgón en el severo ataque ocurrido en EE. UU. en 1939. Esta invasión, que produjo pérdidas por valor de medio millón de dólares, se inició sobre la cebada invernal, extendiéndose luego al trigo y por último a la avena de siembra primaveral. La más perjudicada y susceptible fué la avena, siguiéndole la cebada y por último el trigo. En parcelas de ensayo, observan que las variedades primaverales de avena Kanota, Red Rust Proof, Lee y Nortex, y de cebada Manchuria, fueron totalmente destruídas. Las variedades invernales: de cebada Michigan, de avena Lee Winter, Kanota Fulghum Coker's Strain y Columbia, y de trigo Tenmarq, fueron también muy afectadas. Encuentran, para los cereales de otoño, que el daño causado era mayor en las parcelas de plantas menos vigorosas.

I. M. Atkins (1945) informa que de 200 variedades de cebada, 15 mostraron resistencia al ataque del pulgón verde, la mayoría de las cuales eran originarias de China o Corea. Las variedades de trigo mostraron diferente reacción, pero la resistencia no fué tan notable como la observada en cebada. En selecciones del híbrido Marquillo × Oro se encontró una resistencia relativamente buena, siendo ésta moderada en líneas mediterráneas y sus híbridos. Early Blackhull y unas pocas líneas introducidas de China y Rusia fueron resistentes, pero su supervivencia puede deberse, en parte, a su precocidad.

I. M. Atkins y R. G. Dahms (1945) estudian las diferencias varie-

tales observadas en un ataque severo de pulgón, ocurrido en el invierno y primavera de 1942, en el centro de Texas, Oklahoma y sur de Kansas. En esta invasión notaron que las cebadas y avenas fueron más atacadas, en general, que el trigo.

Las observaciones se realizaron teniendo como base la estimación del daño, comparando con plantas de desarrollo normal, en el porcentaje de hojas afectadas y plantas muertas por el pulgón. Los datos se tomaron sobre las parcelas de ensayos de las estaciones de experimentación agrícola de Denton y Chillicothe, en Texas, y Lawton, en Oklahoma.

En trigo, observan marcadas diferencias en el comportamiento varietal, coincidiendo los resultados de las tres estaciones a pesar que la intensidad del ataque fué diferente en cada caso. Las variedades más resistentes fueron Denton y selecciones del híbrido Marquillo × Oro, siendo también muy aceptable el comportamiento de los híbridos Hope × Turquey y Hope × Cheyenne y las variedades Blackhull, Wichita, Early Blackhull y varias líneas originarias de China, Rusia y Turquía. Sin embargo, ninguna de ellas mostró suficiente resistencia como para sobrevivir a un intenso ataque del pulgón. Por su susceptibilidad, resaltaron las variedades Fulcaster, Pawnee, Kawvale y Tenmarq. Los autores llaman la atención sobre la influencia de las prácticas culturales en los daños provocados por el pulgón, observando, en un ensayo realizado con la variedad Turquey, la relación directa existente entre el daño causado y el sistema de preparación de la tierra a sembrarse. Destacan, también, la influencia favorable del abonado y de cultivos previos con leguminosas en el comportamiento de las variedades atacadas.

Al encontrar segregación del carácter resistente entre selecciones de líneas puras originadas de un mismo cruzamiento, interpretan dichos resultados como una prueba de que ese carácter es hereditario.

En cebada, se ensayan en Denton y Lawton, un gran número de variedades (más de 150) de invierno y primavera, que permite apreciar en esta especie, que es la preferida por el pulgón en EE. UU., toda la escala de susceptibilidad y resistencia.

Es interesante destacar que la gran mayoría de las variedades que se comportaron como resistentes, son originarias de Oriente, pues incluso algunas variedades norteamericanas con esa cualidad, han sido obtenidas por cruzamiento con alguna oriental.

El autor relaciona las cebadas resistentes, provenientes del centro-este de China, con algunos trigos del mismo origen que también fue-

ron poco afectados por el pulgón y supone que en esa zona se han desarrollado, por selección natural a través de muchos años, variedades o razas de estos cereales con la característica señalada.

Por ser de interés para futuros trabajos, cito las variedades resistentes, según su origen.

China : *Rufino*, Kunshan, Malwet, Nipa, Kumflide, Nunca, Hankow, Leopold y Nu Er Ta.

Chosen : *Omugi, Dorshu, Seibaku, Dobaku,* Sonbaku, Shumaki, Shonan, Kipo, Tori.

Estados Unidos : *Hoodless Beardless,* Wong, Esaw, Smooth Awn 86, Sunrise, Arlington Awnless, White Gatami, Gatami.

U. R. S. S. : Mignon.

Mesopotamia : Felix.

Abisinia : Abyssinian.

Turquestán : Turquestan.

África Del Norte : *Peru.*

Las variedades en negrita fueron las que más se destacaron por su resistencia. En avena se encontraron muy pocas diferencias en el comportamiento de las 13 variedades observadas. Todas perecieron cuando la infestación fué severa.

R. G. Dahms (1948) estudia la tolerancia comparativa en variedades de cebada, avena y trigo, frente al ataque de pulgón verde de distinta procedencia (Oklahoma y Mississippi). Para ello infesta las plantas a los 8 a 10 días de nacidas, con 100 pulgones de cuarto estadio, de cada origen, haciendo, comparativamente, el recuento diario de la cantidad de pulgones por planta, como así también del número de pulgones-días necesarios para matar cada planta. En su ensayo utiliza 7 variedades de cebada (Reno, Tenkow, Luth, Perú, Unnamed, Mignon y Omugi), que, infestadas con pulgones de ambas procedencias, difieren enormemente en lo que a susceptibilidad se refiere, puesto que, en el orden indicado, la duración de las mismas oscila entre 11 y 59 días de promedio para los dos orígenes de pulgones. Por el contrario, en las 5 variedades de trigo ensayadas (Wichita, Marquillo × Oro, Comanche, Pawnee y Denton) y las 3 de avenas (Tennex, Wintok y Neosho), la diferencia fué muy poco apreciable, ya que varió de 9 a 12 días para las variedades de las dos especies. En cuanto a la distinta toxicidad de los pulgones de los dos orígenes, se observó únicamente en la cebada Reno una diferencia altamente significativa en el número de días necesarios para matar las plantas, mientras que de las otras variedades, sólo la avena Tennex mostró diferencia signifi-

cativa en el número de pulgones-días. Posteriormente, en un ensayo suplementario, se confirmó plenamente la diferencia en la susceptibilidad de la variedad Reno a los pulgones provenientes de Oklahoma y Mississippi. Igualmente se encontró que en el trigo Denton la descendencia de ninfas producidas por los pulgones de Mississippi, fué significativamente mayor.

En nuestro medio, el comportamiento varietal de los cereales afectados por el pulgón ha sido observado en las invasiones naturales sobre parcelas de experimentación y también en micro-ensayos de invernáculo y laboratorio con infestaciones artificiales.

H. A. Olsen (1942) observa un ataque esporádico de pulgón sobre las parcelas de ensayo, que le permite establecer cierta preferencia de los afídidos por algunas variedades, como así también una gradación de resistencia en las mismas.

Según los daños por él observados, clasifica las variedades y líneas ensayadas en: muy resistentes (P × M) × Eureka F. C. S. 64/39 y (P × M) × Eureka F. C. S. 61/39; como resistentes a: Guatraché M. A., Klein 157, Eureka F. C. S. y S. O. × Eureka F. C. S. 191/38. Las otras variedades (La Previsión 25, Blackhull × (P × M) 13/39, Kanhard sel. Buck, Sph. Blackhull c/barba y Blackhull × (P × M) 14/39, las determina como susceptibles o muy susceptibles. El ataque de pulgón se produjo en los meses de Mayo y Junio y la aptitud de resistencia es dada en base a la intensidad del ataque registrado en las parcelas, estrechamente relacionado con la producción foliácea de las mismas. El autor sostiene la posibilidad de obtener, por fitotecnia, variedades resistentes de avena, cebada, centeno y trigo, aprovechando cualidades intrínsecas existentes en algunas de las ya en cultivo.

U. López Cristóbal (1946) cita trabajos realizados en el Insectario Regional de M. B. Gonnet, en 1944 y 1945, en los que se prueban variedades comerciales de avena, cebada, centeno y trigo. Realiza la infestación de las plantitas en macetas a los 5 días de su nacimiento, con un promedio de 20 pulgones por cada una. Toma el dato de días de vegetación hasta clorosis total, como base diferencial de la susceptibilidad de las variedades. En general, resulta el centeno la especie más resistente y de ella, las poblaciones de centenos seleccionados en La Pampa, de mejor comportamiento que las variedades Klein CC., Forrajero Massaux, Híbrido Massaux y Pico M. A., que no superan los 25 días de ataque, mientras que aquéllas sobrepasan los 60 días.

En trigo, las variedades de mayor resistencia alcanzan a sobrevivir más de 30 días, destacándose en ese sentido las variedades Thea-

cher × Massaux N° 1, Massaux N° 3, Klein Otto Wulff, (P × M) × Eureka y Kanhard Sel. Buck. En cebada, sólo la Trebi Sel. Klein y y Massaux L. 286 orig. soportan más de 20 días de infestación. En avena, la Bagé 1919/36 alcanza a sobrevivir 15 días, mientras que las otras variedades ensayadas sucumben apenas pasados los 10 días de la infestacción.

Silveira Guido y Conde Jahn (1946) realizan en el Uruguay ensayos en macetas y cajones, con infestaciones artificiales cuando las plantas tienen 10 a 15 cm. de altura. En avena, todas las plantas ensayadas correspondientes a las variedades Klein Ua, amarilla Buck y Klein Al, resultaron muy susceptibles (grado 5). De igual manera, todas las plantas de cebada de las variedades Vaughn Smooth Sel Guatraché, Flynn, Flint Smooth, Hero Sel. Guatraché, Massaux E. M. y Forrajera Massaux, resultaron susceptibles (grado 4). En trigo, la susceptibilidad de las variedades Litoral 1 y 2, Rieti Sel. Estanzuela y Klein 157, estuvo entre 3 y 4, mientras que en centeno obtienen dos plantas resistentes de Común Reg. Pico y una de Massaux, que resultan las variedades menos afectadas (grados 1 y 2), mientras que Klein, Forrajero Massaux y Klein C. C., se comportan como susceptibles en grados 3 y 4.

M. Bentancur (1950), trabajando en el campo Experimental de Sayago (Uruguay), realiza un ensayo con 65 forrajeras, efectuando tres infestaciones con pulgón. Las avenas argentinas (14 líneas del Instituto Experimental de Investigaciones de Santa Fe, una pobl. Est. la Germania y la var. Klein Mar) fueron muy afectadas por el pulgón, con excepción de la Pobl. Estancia La Germania, que tuvo un buen comportamiento. Las especies *Avena strigosa, A. sativa transicus, A. byzantina* y *A. sativa* también fracasaron en el ensayo.

Las cebadas resultaron, en general, menos atacadas que las avenas. Se ensayaron 16 líneas de cebada negra procedentes de la Est. Exp. Manfredi y 2 líneas de cebada Anoidium, procedentes del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina. Sólo una línea de cebada negra no fué atacada por el pulgón, siendo las demás muy afectadas. El exceso de lluvia también perjudicó su desarrollo.

Los centenos acusaron, en conjunto, un ataque similar al de las cebadas. Los menos dañados fueron el Waldstauden y el N° 1 de la Facultad de Agronomía. Las otras variedades ensayadas fueron: Híbrido Massaux, Común Pico y seis poblaciones de centeno común provenientes de Manfredi (Córdoba).

M. Griot (1950) considera que la solución del problema del pulgón

verde se debe encarar en planes fitotécnicos, con la búsqueda de especies y variedades resistentes, que sean capaces de trasmitir tal carácter a las cultivadas. Según este autor, las plantas que limitan el número de descendientes serían las más resistentes.

H. A. Olsen (1950) observa diferencias varietales en el comportamiento de 17 variedades de trigo frente a un intenso y uniforme ataque natural, ocurrido en 1949 en Bordenave, sobre las parcelas correspondientes a los Ensayos Territoriales. Concluye que en ninguna de las variedades ensayadas se encuentra resistencia absoluta, pero existe, reflejada nítidamente en los rendimientos, una escala de susceptibilidad, que, en grado creciente, comprende: Eureka F. C. S. (4,3), Sureño M. A. (4,7), Klein Cóndor (4,9), Klein 157 (5,4), Buck Sarmiento (5,8), Massaux N° 5 (6,6), Klein Lucero (6,7), Buck La dulce (6,7), Bahiense F. C. S. (7,2), Buck Necochea (7,2), Klein Aniversario (7,6), Klein Orgullo (7,6), Olaeta 1054 Hornero (7,8), Olaeta 1078 Calandria (8,1), Olaeta Don José (8,3), Buck Quequén (8,4), Olaeta Don Agustín (8,9), Olaeta 745 Gorrión (9,2), y Massaux N° 3 (9,4). En la escala corresponde a: 0 = resistencia absoluta; 10 = destrucción total.

J. Rosenzvaig y L. L. Niel (1950) ensayan durante cinco años en cajones, con infestaciones artificiales de pulgones a razón de 10 por planta, las siguientes variedades de trigo: Kanred Sel. Klein, Klein Alberti, Klein Cometa, Klein Sinmarq, Klein Otto Wulff, Klein Exito, Klein 32, Klein 33, Klein 157, Klein Aniversario, Klein Orgullo, Klein Amalia, Reliance Sel. Klein, 38 M. A., Sinvalocho M. A., Buck Araucano, Buck Claromecó, Buck Quequén, Benvenuto 1761, Benvenuto 3085, Eureka F. C. S., Lin Calel, Chino, Thatcher Back Cross 3, Hope Minnesota 2297, H. 44, Renown y Kenya N. Stock N° 106504, y las especies *Triticum dicoccum* y *T. compactum*. Los autores no encuentran diferencia en el comportamiento de las variedades, con relación a los caracteres biológicos observados. Destacan, en algunas variedades, mayor poder de reacción frente al ataque del pulgón, medida en el número de días desde la infestación hasta la muerte que, sin embargo, no es constante a través de los distintos años de ensayo. Por otra parte, los valores extremos de resistencia y susceptibilidad dan una diferencia promedio de 10 días.

H. L. Müller y L. L. Niel (1950) ensayan tres variedades de centeno, por el método de infestación masal, en cajones, con un promedio de 20 pulgones por planta. De acuerdo al resultado de los mismos, la duración del ataque es de 21 días para Klein C. C., 28 para

Forrajero Massaux y 39 para Pico, por lo que los consideran respectivamente como susceptible, medianamente resistente y resistente.

R. A. Parodi (1950), en Manfredi (Córdoba), observa que en un intenso ataque de pulgón ocurrido en 1945, la « cebada negra » (*Hordeum agriocrithon* E. Aberg.), no era mayormente atacada, en comparación con otras cebadas cultivadas. Posteriormente, en otra infestación natural, encontró gran variabilidad en el grado de resistencia de selectas obtenidas. En vista de ello, las selecciones más destacadas y de mayor resistencia al pulgón, las destina a multiplicación para acelerar la posibilidad de su difusión en el gran cultivo.

H. O. Arriaga (1950) informa sobre los resultados logrados en trabajos iniciados en 1944, destinados a obtener centenos resistentes a la saliva tóxica del afídido. Los ensayos se realizan en cajones, infestándose las plantitas a las 24 horas de su nacimiento, con una cantidad de pulgones suficiente como para cubrir totalmente la parte aérea de las mismas, durante los 30 primeros días, que es la época de mayor susceptibilidad a la saliva tóxica. Las líneas ensayadas en la 5ª generación de autofecundación (S_5), superan en esas condiciones, el 80 % de plantas resistentes, mientras que las variedades testigos (Forrajero Massaux, Híbrido Massaux y Klein C. C.), mueren dentro de los 20 días de efectuada la infestación.

MATERIAL UTILIZADO EN LOS ENSAYOS

Con el objeto de investigar si existía entre nuestras variedades comerciales de avena, cebada y trigo, alguna diferencia en el comportamiento a la saliva tóxica del afídido, se realizó una prueba de resistencia que incluyó, respectivamente, 4, 8 y 32 variedades de las especies citadas. En todos los casos se utilizó semilla original, que se solicitó directamente a los criadores y al Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. También se incluyeron 3 variedades de centeno, que se probaron conjuntamente con la Pobl. F. L. I. R. originada por fecundación libre de líneas en S_5, resistentes al afídido, obtenidas a través de cinco años de ensayos consecutivos.

En un segundo ensayo se probaron 4 especies del género *Aegilops: Ae. bicornis* Jaub et Spach; *Ae. crassa* Boiss; *Ae. cylindrica* C. A. Mey y *Ae. ventricosa* Tausch; 10 especies de avena: *Avena barbata* Pott; *A. byzantina* Koch; *A. chinensis* Fisch; *A. fragilis* L.; *A. sativa* L.; *A. sativa* var. *montana* Alef.; *A. sterilis* L.; *A. sterilis* subsp.

Ludoviciana (Dur) Gillet et Magne ; *A. sterilis* subsp. *macrocarpa* (Moench) Brig. y *A. strigosa* Schreb; 7 especies de cebadas: *Hordeum bulbosum* L.; *H. distichum* L.; *H. marinum* Huds.; *H. murinum* L.; *H. pyramidatum* R. Regel; *H. stenostachys* Godr. y *H. vulgare* L. y 13 especies de trigo; *Triticum monococcum* L.; *T. dicoccum* Schrank; *T. durum* Desf.; *T. polonicum* L.; *T. persicum* Vav.; *T. turgidum* L.; *T. pyramidale* Perc.; *T. timopheevi* Zhuk.; *T. aestivum* L.; *T. spelta* L.; *T. sphaerococcum* Perc.; *T. compactum* Host. y *T. macha* Dekap. et Menabde. Este material fué facilitado por las Cátedras de Forrajicultura y Praticultura y Cerealicultura de esta Facultad y por la División de Exploraciones e Introducción de plantas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación. También se ensayaron 4 variedades comerciales de centeno conjuntamente con la población resistente F. L. I. R. obtenida por libre polinización entre selectas autofecundadas en S_7, que habían demostrado esa cualidad en los 7 años que se estudió su comportamiento.

MÉTODO DE TRABAJO

El método de trabajo seguido consiste en sembrar en cajones, 10 semillas por variedad en cada serie o repetición. A las 24 ó 48 horas de nacidas, las plantitas se someten a una infestación artificial con pulgones criados sobre plantas de avena, de manera que ocupen prácticamente toda el área foliácea.

Los cajones se cubren con tapas especiales, cerradas con muselina y vidrio en la cara anterior, que permiten una aereación e iluminación adecuadas, dificultando el desarrollo de hongos nocivos y el ataque de otros parásitos del pulgón.

Por otra parte, al no poder salir los pulgones, se mantiene una carga constante en el ensayo, regulada con reinfestaciones oportunas.

La apreciación de la resistencia se hace teniendo en cuenta varias observaciones. En primer lugar, el *porcentaje de resistencia,* que es el resultado final del ensayo, donde se computan las plantas que han sobrepasado la infestación y se relacionan con la cantidad inicial de las mismas.

En segundo lugar, se considera el *valor promedio de resistencia,* cifra promedio de cinco observaciones realizadas en el ensayo cada 7 días y en el que se computan los datos vigor y defensa, en escala de 0 a 5, que están directamente relacionados con la resistencia de

la variedad, pues sobre ellos influyen el estado vegetativo de la planta, la intensidad del ataque y la distribución de las manchas cloróticas provocadas por la saliva tóxica del pulgón.

Por último, para el caso de tratarse de variedades muy susceptibles, se puede apreciar alguna diferencia considerando los días de duración del ataque hasta la muerte de las plantas (*días de resistencia*). Si, por el contrario, las plantas sobrepasan ese período de infestación a que son sometidas precisamente en la época de mayor susceptibilidad, el dato pierde su valor comparativo puesto que los ensayos se dan por terminados a los 42 días de iniciados, pudiendo las plantas seguir su desarrollo normalmente, consideradas ya como resistentes.

Esta uniformidad en los métodos de prueba y apreciación de la resistencia, se han determinado experimentalmente luego de más de 8 años de trabajos en la materia, en base a lo observado en el comportamiento de las plantas, sobre todo de centeno, sometidas a este tipo de ensayo.

Por último, las plantas resistentes se mantiene en los cajones de ensayo durante 30 a 50 días más, hasta que completen un desarrollo adecuado como para asegurar el éxito de un trasplante a campo, a raíz desnuda (figs. 1 y 2). Posteriormente, se conduce el material por el método de selección individual, realizándose trabajos de hibridación y en el caso particular del centeno, de autofecundación artificial (figs. 3 y 4).

Este método de trabajo persigue la obtención de la resistencia verdadera, ya que la intensa infestación provoca una distribución uniforme del ataque, que permitirá además diferenciar si ella se debe a la tolerancia de la variedad o se trata de un caso de repelencia o antibiosis pronunciadas, que serían advertidas rápidamente en las observaciones periódicas.

RESULTADOS OBTENIDOS

Variedades comerciales de cereales. — En la primera serie de ensayos, las variedades sometidas a una intensa infestación demostraron manifiesta susceptibilidad, presentando manchas cloróticas progresivas que, en 10 días, cubrieron totalmente la superficie foliácea. Por ello no se observaron diferencias de importancia entre las variedades, aunque se pudo apreciar que los trigos Klein 157 y Buck Sarmiento, la « cebada negra » y el centeno Klein C. C., mantenían

Figs. 1 y 2. — Estas fotografías ilustran el método experimental que complementa las pruebas de infestación en los cajones. En este caso, líneas endocriadas de centeno resistente trasplantadas a campo, donde se someten a selección individual, por su comportamiento con respecto a otros caracteres agrícolas de importancia.

Fig. 3. — Las selectas de centeno que se han destacado en la segunda etapa del ensayo se hibridan y autofecundan utilizando, en este caso, bolsitas de papel transparente en las que se incluyen 10 a 20 espigas de cada planta.

Fig. 4. — Otra vista del mismo ensayo

por un mayor tiempo sus hojas con clorofila. Sólo la población F. L. I. R. de nuestros centenos resistentes no se mostró afectada por el pulgón, continuando su desarrollo normalmente.

En la segunda serie se redujo la infestación inicial para dar oportunidad a las plantas a que alcanzaran un mayor desarrollo y duración, lo que se vió favorecido por temperaturas elevadas (fig. 5). Sin embargo, a los 20 días de la infestación mostraban clorosis casi total,

41 42 43 44

Fig. 5. — Aspecto de uno de los ensayos con las variedades de trigo Sinvalocho M. A. ; Olaeta Don Agustín, Benvenuto 3085 y Bahiense F. C. S., en la primera fila ; Eureka F. C. S., Sureño M. A., Benvenuto Inca y General Roca, en la segunda fila y las avenas : La Previsión 13, Klein Mar, Bagé Sel. Klein y Buck 152, en la tercera fila, correspondiendo cada número a una variedad, respectivamente. Puede observarse el estado decadente de las plantas, 10 días después de la infestación. La clorosis es prácticamente total en todas las variedades de avena (al fondo), siendo algo menor en los de trigo.

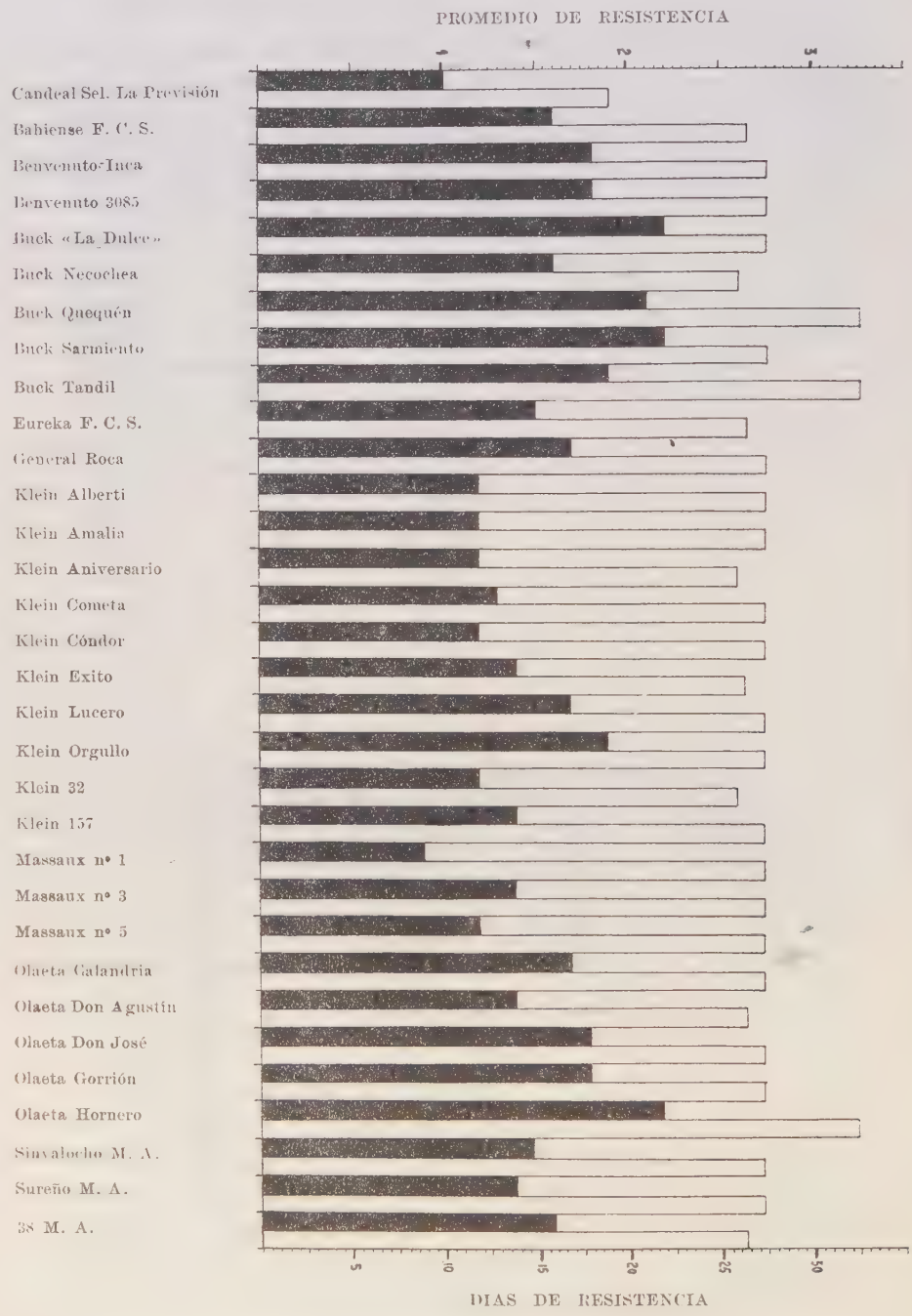
retirándose los pulgones, a pesar de lo cual las plantas no reaccionaron, muriendo 15 a 20 días más tarde, con excepción de las variedades de trigo Buck Tandil, Buck Quequén y Olaeta Hornero (1054), en las que se produjo 10 días después. No se probaron las cebadas en esta serie.

En general, la susceptibilidad demostrada por todas las variedades de trigo fué muy elevada y uniforme. Se podría, sin embargo, hacer alguna diferenciación destacando variedades, no por su resistencia, sino por haber manifestado una cierta tendencia a mantenerse verdes o con manchas cloróticas aisladas, durante los primeros días de la infestación de cada serie. Pero como ese comportamiento no es constante a través de los distintos ensayos, no se atribuye a una cualidad intrínseca de la variedad, sino a una reacción varietal provocada por el ambiente (cuadro I ; gráfica 1).

CUADRO I

Ensayo comparativo de resistencia con variedades comerciales de Trigo

Variedad	Series	Días de resistencia	Por ciento de resistencia	Promedio de resistencia	Plantas ensayadas	Plantas resistentes
Candeal Sel. La Previsión	2	19,0	0	1,0	18	0
Bahiense F. C. S....	2	26,5	0	1,6	16	0
Benvenuto Inca	2	27,5	0	1,8	17	0
Benvenuto 3085	2	27,5	0	1,8	20	0
Buck « La Dulce »..	2	27,5	0	2,2	20	0
Buck Necochea.....	2	26,0	0	1,6	19	0
Buck Quequén.....	2	32,5	0	2,1	20	0
Buck Sarmiento....	2	27,5	0	2,2	19	0
Buck Tandil	2	32,5	0	1,9	18	0
Eureka F. C. S.....	2	26,5	0	1,5	16	0
General Roca.....	2	27,5	0	1,7	20	0
Klein Alberti.....	2	27,5	0	1,2	15	0
Klein Amalia.....	2	27,5	0	1,2	18	0
Klein Aniversario...	2	26,0	0	1,2	14	0
Klein Cometa.....	2	27,5	0	1,3	20	0
Klein Cóndor.....	2	27,5	0	1,2	19	0
Klein Exito.....	2	26,5	0	1,4	19	0
Klein Lucero.....	2	27,5	0	1,7	16	0
Klein Orgullo.....	2	27,5	0	1,9	19	0
Klein 32.....	2	26,0	0	1,2	20	0
Klein 157.....	2	27,5	0	1,4	18	0
Massaux Nº 1.....	2	27,5	0	0,9	14	0
Massaux Nº 3.....	2	27,5	0	1,4	17	0
Massaux Nº 5.....	2	27,5	0	1,2	17	0
Olaeta Calandria....	2	27,5	0	1,7	15	0
Olaeta Don Agustín.	2	26,5	0	1,4	18	0
Olaeta Don José....	2	27,5	0	1,8	17	0
Olaeta Gorrión.....	2	27,5	0	1,8	15	0
Olaeta Hornero.....	2	32,5	0	2,2	19	0
Sinvalocho M. A....	2	27,5	0	1,5	18	0
Sureño M. A.....	2	27,5	0	1,4	18	0
38 M. A.....	2	26,5	0	1,6	17	0
Promedio General..		27,4	0	1,3	566	0



GRAFICA 1

Variedades comerciales de Trigo. Año 1950

En cebada se destaca en forma más apreciable la « cebada negra », mientras en avena, toda las variedades fueron muy uniformes en su acentuada susceptibilidad (fig. 5). En centeno, las variedades fueron también muy susceptibles, exceptuando nuestra población F. L. I. R. que dió 100 % de resistencia, sobre 36 plantas ensayadas (cuadro II ; gráfica 2).

CUADRO II

Ensayo comparativo de resistencia con variedades comerciales de Avena, Cebada y Centeno

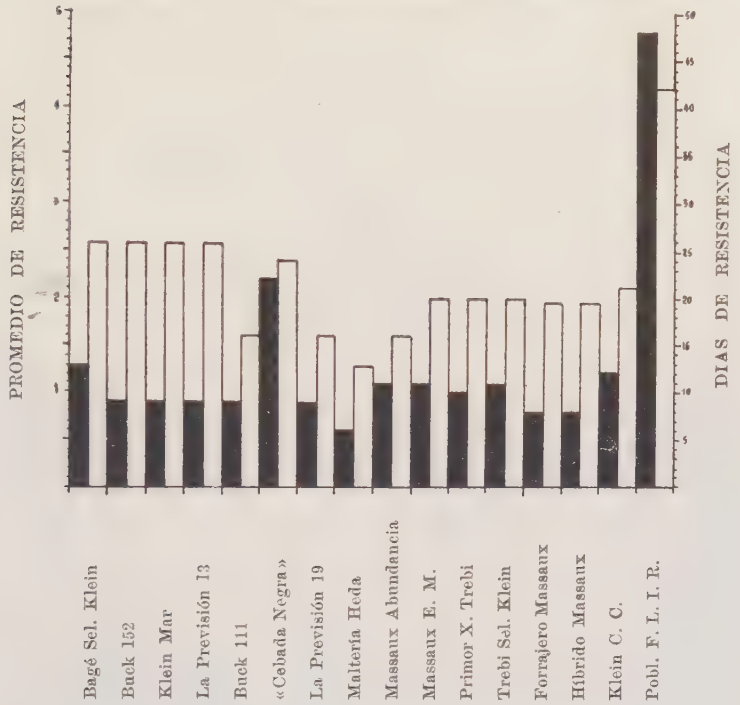
Variedad	Series	Días de resistencia	Por ciento de resistencia	Promedio de resistencia	Plantas ensayadas	Plantas resistentes
Bagé Sel. Klein.....	2	26,0	0	1,3	21	0
Buck 152.....	2	26,0	0	0,9	20	0
Klein Mar	2	26,0	0	0,9	19	0
La Previsión 13	2	26,0	0	0,9	20	0
Promedio General..		26,0	0	1,0	80	0
Buck 111.....	1	16,0	0	0,9	10	0
Cebada negra.....	1	24,0	0	2,2	6	0
La Previsión 19	1	16,0	0	0,9	10	0
Maltería Heda	1	13,0	0	0,6	10	0
Massaux Abundancia	1	16,0	0	1,1	10	0
Massaux E. M.....	1	20,0	0	1,1	9	0
Primor × Trebi.....	1	20,0	0	1,0	10	0
Trebi Sel. Klein	1	20,0	0	1,1	10	0
Promedio General..		18,1	0	1,1	75	0
Forrajero Massaux..	2	19,5	0	0,8	33	0
Híbrido Massaux....	2	19,5	0	0,8	30	0
Klein C. C.....	2	21,5	0	1,2	36	0
Pobl. F. L. I. R....	2	42,0	100	4,8	36	36 [1]
Promedio General..		20,2	0	0,9	99	0

Haciendo un análisis de los resultados por especie, se destaca un mejor comportamiento del trigo con 1,3 de valor promedio, siguiéndole la cebada con 1,1. La avena y el centeno resultaron las más susceptibles con 1,0 y 0,9, respectivamente. Para el promedio general no se computan los resultados obtenidos con la Pobl. de centeno F. L. I. R. que elevaría mucho los valores para su especie (gráfica 5).

[1] No se incluye en el promedio general.

GRAFICA 2

Variedades comerciales de Avena, Cebada y Centeno. Año 1950



Géneros y especies de cereales menores. — Con los resultados obtenidos en el ensayo anterior y teniendo en cuenta la bibliografía consultada, se consideró problemática la posibilidad de encontrar el carácter « resistente » en las variedades más cultivadas en el país. Se recurrió entonces a las especies menos evolucionadas, silvestres y cultivadas, pensando que la inmunidad o resistencia encontrada en algunas de ellas con respecto a otras enfermedades, se extendiera también al carácter en estudio.

En la primera serie del ensayo se redujo la intensidad de la infestación, por lo que algunas especies superaron el período de prueba (43 días), con algunas plantas vivas, aunque en todos los casos muy afectadas por clorosis, muriendo 10 días más tarde. Con anterioridad, los pulgones se habían retirado de las plantas, a pesar de lo cual ellas no alcanzaron a reaccionar favorablemente.

Resumiendo ambas series de ensayos se observa:

En *Aegilops:* las especies fueron muy resistentes, con excepción

de *Ae. ventricosa*, que resultó muy susceptible; se destacaron sobre todo, *Ae. bicornis*, con 4,5 de promedio y *Ae. cylindrica* con 100 % de resistencia, sobre 25 plantas ensayadas (cuadro III; gráfica 3).

CUADRO III

Ensayo comparativo de resistencia con especies silvestres y cultivadas de los géneros «Aegilops» y «Avena». Variedades comerciales de Centeno

Variedad	Series	Días de resistencia	Por ciento de resistencia	Promedio de resistencia	Plantas ensayadas	Plantas resistentes
Aegilops bicornis	2	41,0	87,2	4,5	39	34
Ae. crassa.....	2	41,0	77,8	3,9	9	7
Ae. cylindrica.....	2	41,0	100,0	4,3	25	25
Ae. ventricosa.....	4	40,0	18,0	2,4	50	9
Promedio General..		41,0	61,0	3,8	123	75
Avena barbata	6	30,5	0	1,5	49	0
A. byzantina (La Previsión 13).....	3	37,0	0	1,3	40	0
A. chinensis	2	21,0	0	0,6	28	0
A. fragilis	2	35,0	6,7	2,6	15	1
A. sativa (Klein Mar).	3	32,0	0	1,9	37	0
A. sativa var. *montana*	2	36,5	0	1,8	21	0
A. sterilis.....	2	20,5	0	1,3	9	0
A. sterilis subsp. *macrocarpa*	1	41,0	0	3,5	9	0
A. sterilis subsp. *ludoviciana*	4	30,0	0	1,5	38	0
A. strigosa.....	10	28,5	9,7	1,3	62	6
Promedio General..		31,2	2,3	1,7	308	7
Klein C. C.....	3	30,3	0	1,0	18	0
Forrajero Massaux...	3	42,0	0	1,5	19	0
Híbrido Massaux	3	37,3	0	1,0	22	0
Común Reg. Pico....	3	37,3	8,7	1,9	23	2
F. L. I. R.....	3	42,0	100,0	4,5	18	18 [1]
Promedio General..		36,7	2,4	1,4	82	2

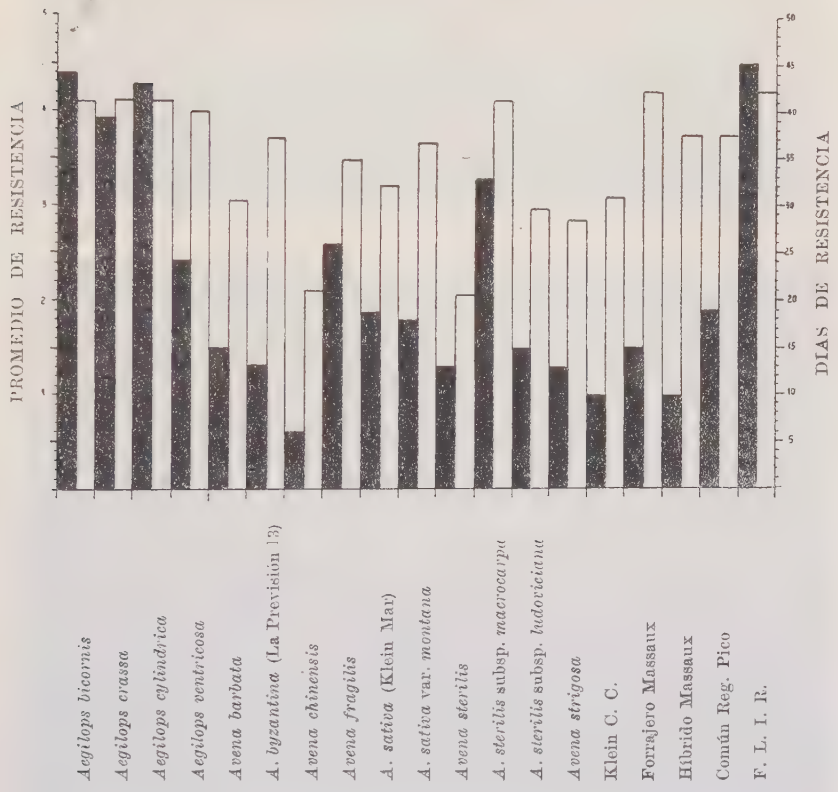
En avena, todas las especies resultaron, en general, muy susceptibles, aunque en menor grado lo fueron *A. sterilis* subsp. *macrocarpa* y *A. fragilis*, que se mantuvieron en mejor estado vegetativo durante

[1] No se incluye en el promedio general.

el transcurso del ensayo, dando ésta 6,7 % de resistencia sobre 15 plantas ensayadas. Puede también destacarse que una de las 5 líneas de *A. strigosa* probadas, de procedencia original de Portugal, dió 6 plantas, que no murieron durante el ensayo, elevando a 9,7 el porcentaje de plantas resistentes para esa especie. Lamentablemente, todas las plantas que sobrevivieron los días de prueba, no alcanzaron a reaccionar, secándose antes de poder transplantarlas (cuadro III; gráfica 3).

GRAFICA 3

Especies de « Aegilops » y « Avena » ; variedades de Centeno. Año 1952



En cebada, sólo *H. bulbosum* mostró una diferencia apreciable con respecto a la susceptibilidad manifestada por las otras especies. Una sola planta que sobrevivió los días de prueba murió poco tiempo después (cuadro IV; gráfica 4).

En trigo, todas las especies resultaron susceptibles, siendo *Triticum dicoccum* y *T. sphaerococcum,* las de mejor comportamiento, aunque la diferencia no fué muy manifiesta (cuadro IV; gráfica 4).

CUADRO IV

Ensayo comparativo de resistencia con especies silvestres y cultivadas de los géneros «Hordeum» y «Triticum»

Variedad	Series	Días de resistencia	Por ciento de resistencia	Promedio de resistencia	Plantas ensayadas	Plantas resistentes
Hordeum bulbosum....	2	45,0	7,1	2,4	14	1
H. distichum (La Previsión 19).....	2	21,0	0	0,9	12	0
H. marinum.....	2	34,0	0	1,3	24	0
H. murinum.....	2	34,0	0	1,2	16	0
H. pyramidatum	2	24,0	0	1,2	17	0
H. stenostachys.....	1	32,0	0	1,9	4	0
H. vulgare (Trebi sel. Klein).....	2	21,0	0	1,0	19	0
Promedio General..		30,1	0,9	1,4	106	1
Triticum monococcum..	2	33,0	0	2,0	17	0
T. dicoccum	2	39,0	0	2,6	25	0
T. durum	2	36,0	0	2,0	16	0
T. polonicum	2	29,0	0	1,5	14	0
T. persicum.....	2	33,0	0	1,2	14	0
T. turgidum.....	4	33,0	0	1,8	34	0
T. pyramidale.....	4	36,0	0	1,8	31	0
T. timopheevi	2	34,5	0	2,5	28	0
T. vulgare (38 M. A.).	2	36,0	0	1,7	17	0
T. spelta.....	2	35,5	0	1,8	11	0
T. sphaerococcum.....	2	38,5	0	2,5	18	0
T. compactum.....	2	38,5	0	1,9	15	0
T. macha.....	2	38,5	0	1,3	10	0
Promedio General..		35,4	0	1,9	250	0

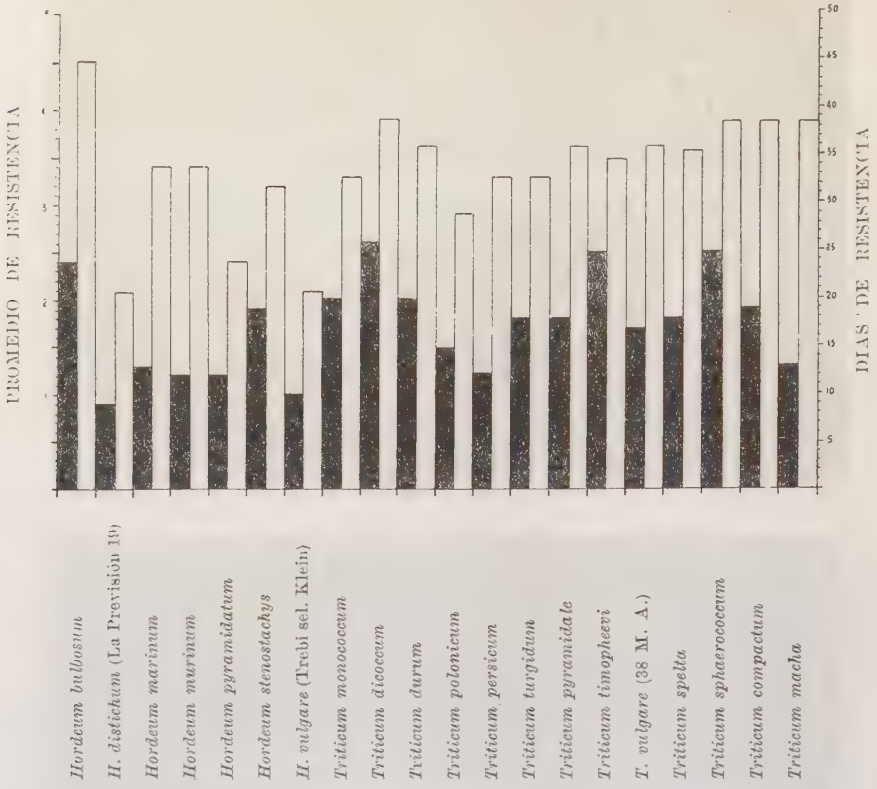
En centeno, las variedades ensayadas resultaron también susceptibles, aunque se destaca el centeno común Reg. Pico, con 8,7 % de resistencia (2 plantas sobre 23 ensayadas). La Pobl. F. L. I. R. dió nuevamente el 100 % de resistencia. (Cuadro III; gráfica 3; figs. 6 y 7).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada género ensayado, se destaca netamente *Aegilops* con 61 % de resistencia y 3,8 de valor promedio y 41 días de prueba. En *Triticum*, el comportamiento de las especies fué muy uniforme, obteniéndose un valor de 1,9 y 35,4 días de duración, a pesar de no encontrarse ninguna planta resisten-

Figs. 6 y 7. — Ensayo comparativo de resistencia con las variedades de Centeno Forrajero Massaux (1 A) ; Común Pico (2 A) ; Klein C. C. (1 B) ; Población resistente F. L. I. R. (2 B) ; línea Ac. 1310-5/51 (actualmente en multiplicación) (1 C) e Híbrido Massaux (2 C). Puede observarse la diferencia en el desarrollo de las variedades comerciales citadas, en el cajón con pulgones (1'-2') con respecto al testigo (1-2) luego de 9 días de infestación y a los 10 días de nacidas.

GRAFICA 4

Especies silvestres y cultivadas de « Hordeum » y « Triticum ». Año 1952



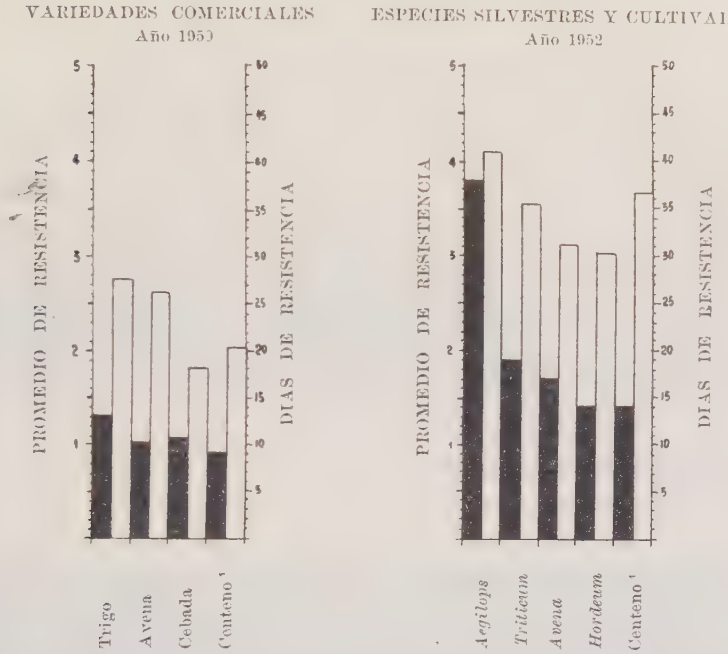
te. En *Avena,* por el contrario, las especies mostraron alguna diferencia, siendo la mayoría muy susceptibles. Esta disparidad se refleja en los resultados, ya que a pesar de tener 2,3 % de resistencia, el valor promedio de 1,7 y de días de ensayo : 31,2, es menor al obtenido en *Triticum.* Un caso similar se observa en *Hordeum*, que con 0,9 % de resistencia alcanza sólo a 1,4 de valor promedio y a 30,1 días de duración. (Gráfica 5). En centeno, las variedades comerciales resultaron también muy susceptibles, dando 1,4 de valor promedio y 36,7 días de resistencia. En estos cómputos no se incluye la Población resistente F. L. I. R.

Cabe destacar que, en ensayos conducidos en 1953, se han obtenido algunas plantas resistentes de « cebada negra » *(Hordeum agriocrithon)*, de *H. bulbosum* y de *Avena strigosa* cuya descendencia se seguirá

estudiando en años sucesivos para comprobar si repite ese comportamiento destacado.

GRAFICA 5

Resistencia comparativa en cereales



DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Haciendo un análisis de los resultados obtenidos y comparando con la bibliografía consultada, se observa disparidad en las conclusiones, no sólo con respecto a nuestros ensayos, sino también, entre algunos de los autores citados. Así, mientras Olsen *(o. c.)* en sus trabajos encuentra una escala varietal en trigo, que va desde muy resistentes a muy susceptibles, en nuestros ensayos se observa que tal diferencia no existe o es demasiado leve como para poder destacarla, pero siempre dentro de una gran susceptibilidad de las variedades, lo que no permite hablar de resistencia en ninguna de ellas. Estos resultados, por otra parte, coinciden con los citados por Rosengvaig y Niel *(o. c.)*, que observan, además, que las pequeñas diferencias encontra-

[1] No se incluye la Población resistente F. L. I. R. en el promedio.

das no son constantes a través de los años. Lo mismo sucede si analizamos los otros trabajos consultados, en donde variedades citadas por un autor como resistentes, son consideradas por otro como muy susceptibles. Tal es el caso, por ejemplo, de làs variedades de trigo Denton, Wichita y Marquillo × Oro, que Atkins y Dahms *(o. c.)* dan como resistentes en su trabajo de 1945. El mismo Dahms *(o. c.)*, tres años más tarde, en microensayos de laboratorio, observa que esas variedades mueren entre los 9 y 12 días de iniciado el ataque, no encontrando diferencia alguna con la variedad Pawnee, dada como muy susceptible en el primer trabajo citado.

Cabe preguntar entonces ¿a qué puede deberse esa diferencia? En primer lugar, conviene aclarar que los métodos seguidos por los investigadores difieren, a veces profundamente, en su conducción e interpretación. Además, lógicamente en ensayos que han sido realizados en lugares distantes, las diferentes condiciones ecológicas gravitan marcadamente sobre el comportamiento de las variedades, aunque sean éstas ensayadas con el mismo método « standard ». Esta influencia adquiere mayor importancia si se considera que las variedades no son constantes en su comportamiento, no sólo en los distintos años de ensayos realizados en un mismo lugar y método, sino que difieren al conducirlos en diferentes épocas del año, ya que las variaciones de humedad y temperatura tienen apreciable influencia, provocando a menudo errores de interpretación. Cabe sin embargo, señalar que en nuestras líneas de centenos resistentes no se han encontrado variaciones apreciables en la cualidad citada, atribuíbles a factores ambientales, a pesar de repetirse las pruebas anualmente durante los meses de abril a setiembre. Quiere decir que ese carácter hereditario, que se traduce fisiológicamente en la capacidad de neutralizar, destruir o impedir la formación de la saliva tóxica del pulgón, es lo suficientemente estable y permanente como para destacarse fácilmente en cualquier tipo de ensayo (figs. 8 y 9). Así lo hemos observado en una invasión natural de pulgón ocurrida en el año 1950, que destruyó un sembrado de avena adyacente a nuestros centenos resistentes que no fueron afectados.

Existen, además, otros factores de importancia que pueden explicar ese comportamiento dispar de las variedades, tales como los resultados obtenidos por Dahms *(o. c)*, al ensayar las mismas variedades con pulgones provenientes de distintos lugares. Con su trabajo nos demuestra que, a pesar de pertenecer a la misma especie, los pulgones poseen distinta toxicidad, según el lugar de donde provienen y

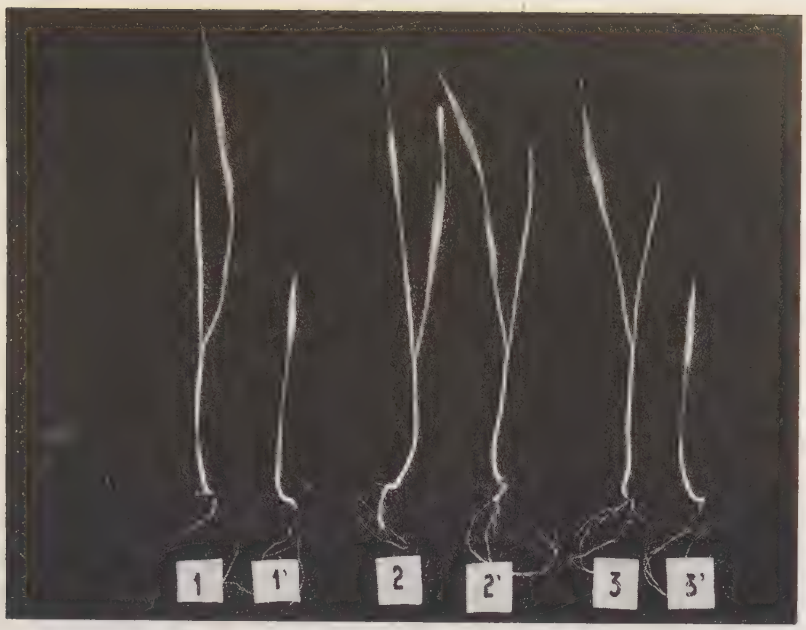


Fig. 8. — Diferencia de desarrollo de las plantas infestadas (números con apóstrofo) con respecto a los testigos. Puede observarse cómo se detiene el crecimiento de las plantas susceptibles atacadas, cuya primera hoja queda muy cerca del suelo (Forrajero Massaux 1 y 1′ y Klein C. C. 3 y 3′) mientras que en las resistentes (Pobl. F. L. I. R., 2 y 2′), no se observa diferencia entre las atacadas y las testigos.

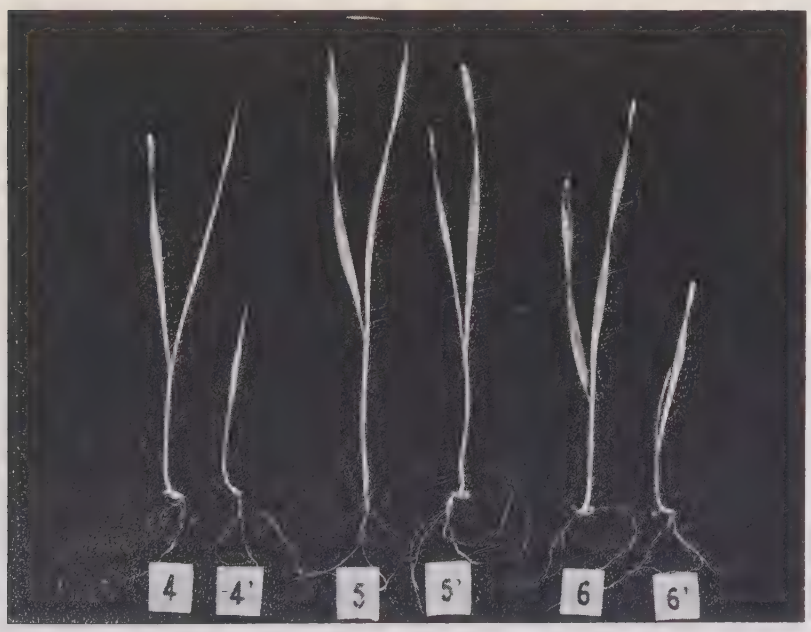


Fig. 9. — Del mismo ensayo anterior, las variedades susceptibles Común Región Pico (4 y 4′) e Híbrido Massaux (6 y 6′) comparada en su desarrollo con la línea resistente Ac. 1310-5/51, actualmente en multiplicación (5 y 5′).

que, por otra parte, esta diferencia se observa sólo en algunas de las variedades ensayadas.

Sin duda, las relaciones planta-insecto-ambiente, son en extremo complejas; Snelling *(o. c)* y Painter *(o. c)* así lo establecen, llegando a otorgar al ambiente la capacidad de anular la manifestación de un carácter de resistencia a un insecto determinado, cosa que explica por qué una variedad resistente en una zona puede ser susceptible en otra.

Todas estas apreciaciones conducen a una conclusión final que concuerda con el concepto clásico de resistencia. De este modo, el comportamiento dispar observado en algunas variedades a través de distintas formas y períodos de ensayos, debe atribuirse a caracteres transitorios que modifican o encubren temporariamente la susceptibilidad de los mismos, constituyendo casos de resistencia aparente o pseudo-resistencia. La manifestación de esta forma de resistencia es muy frecuente en los ensayos que se conducen a campo, supeditados a las invasiones naturales del pulgón, que se producen en forma de manchones aislados que progresivamente se difunden hasta ocupar la casi totalidad del cultivo. Por esta razón, resulta evidente que la infestación no ocurre simultánea ni uniformemente en todas las parcelas del ensayo. De esta manera la resistencia comparativa, aparentemente difiere por factores ajenos a las cualidades inherentes a cada variedad. Se manifiestan entonces las distintas formas de pseudo-resistencia, especialmente evasión al ataque de las variedades que ya han sobrepasado su período de mayor susceptibilidad o atracción; o escape de la infestación, por factores ocasionales que nada tienen que ver con la resistencia real de la planta.

En los trabajos que se conducen con infestaciones artificiales, las diferencias varietales de la resistencia son de menor cuantía y se deben, principalmente, a factores de apreciación personal del observador con respecto al testigo utilizado como referencia y la época e intensidad de la carga de pulgón. Esta uniformidad puede atribuirse a que las variedades se someten a una infestación, que se hace coincidir, en general, con el momento de mayor susceptibilidad. Además, la uniformidad de la infestación permitirá la apreciación de la resistencia real, puesto que en estos casos no ha de pasar inadvertida una evasión o escape del ataque, como así también la repulsión o antibiosis de una variedad, en caso de presentarse.

De esta discusión resulta que, para el pulgón verde de los cereales, el método de laboratorio o invernáculo puede considerarse como

de mayor exactitud para la apreciación de la resistencia varietal. En los casos hasta ahora estudiados, se observa que todas las variedades que por este método resultan mediana o altamente resistentes, en los ensayos de campo confirman ese comportamiento. Tal es el caso de la variedad de cebada Omugi, en Oklahoma y los centenos que hemos obtenido en la Facultad.

Refiriéndose en forma exclusiva a nuestra experimentación, si bien arroja un saldo desfavorable respecto a las variedades comerciales cultivadas en el país, permite, sin embargo, abrigar cierta esperanza de encontrar resistencia en especies silvestres o cultivadas menos evolucionadas, que pueda, por hibridación, ser trasmitida a las variedades culturales. En vista de ello, sólo se considera solucionado el problema de la resistencia al pulgón verde para centeno, en base a las líneas y poblaciones obtenidas en ensayos descriptos y a la facilidad con que se trasmite el *carácter* a las variedades cultivadas. En los cruzamientos realizados en los años 1950 y 1951, se utilizaron las líneas resistentes autofecundadas y las variedades comerciales susceptibles. El estudio de las generaciones F 1 y F 2 de los híbridos y las retrocruzas de la F 1 por susceptibles (fig. 10), hace suponer que el carácter *resistente* se trasmite como *dominante simple,* regido por un solo par de factores.

Para trigo, se considera como fuente de resistencia la posibilidad de incorporar el *carácter* por cruzamientos intergenéricos con las líneas de centeno obtenidas o con algunas especies de *Aegilops*, que también muestran en alto grado, dicha cualidad.

Si bien los cruzamientos realizados en nuestro campo experimental han fracasado hasta ahora, mucho es lo investigado en las hibridaciones intergenéricas de *Triticum vulgare* ($n=21$) y *Secale cereale* ($n=7$), destinadas a conjugar las cualidades panaderas del trigo con la rusticidad del centeno. Puede llegarse, para ello, a la síntesis de la nueva especie anfidiploide designada como *Triticale* o *Secalotricum*, con $2n=56$, por duplicación del número cromosómico básico de las especies originales. La bibliografía al respecto es sumamente numerosa y no corresponde tratarla en este trabajo.

Como consideración general, puede decirse que la dificultad en la obtención de esos híbridos estará supeditada casi exclusivamente a las variedades utilizadas, puesto que de ellas dependerá el logro de una más o menos fácil fecundación o una esterilidad absoluta. Las hibridaciones convendrá hacerlas utilizando el trigo como madre. La F_1 es muy estéril, pero puede asegurarse descendencia retrocru-

zando con trigo, que acentúa el parecido de las plantas, en generaciones posteriores, a la especie recurrente. Tratándose en este caso, de la incorporación de un solo carácter de herencia simple y dominante, se cree que por este camino puede ser factible obtener variedades de trigo resistentes al pulgón verde.

La otra fuente de resistencia, que se encuentra en *Aegilops bicornis* ($n=7$), *Ae. crassa* ($n=14$ y $n=21$) y *Ae. cylindrica* ($n=14$), resulta algo más problemática, pero no imposible. Será conveniente primero

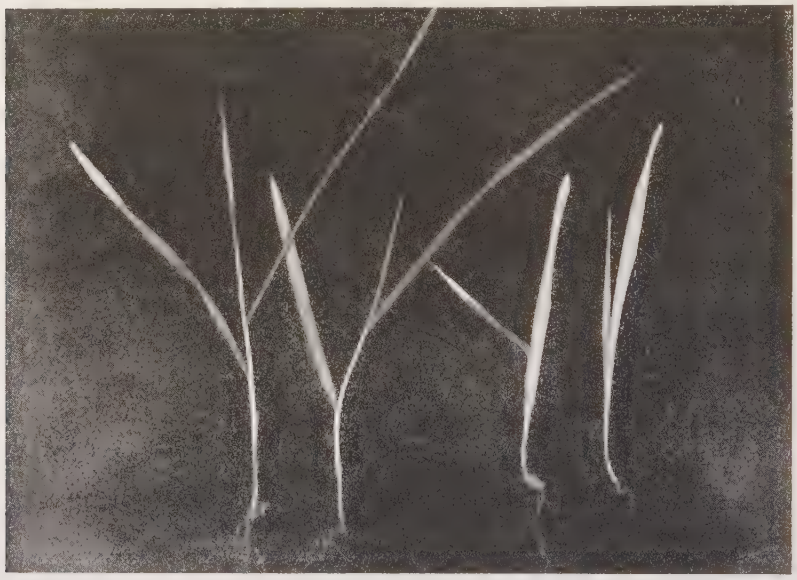


Fig. 10. — Distintos tipos de plantas observadas en la descendencia de la F_1 de centenos resistentes por susceptibles retrocruzados por susceptibles. A la izquierda dos plantas resistentes y dos susceptibles a la derecha. Las plantas son de la misma edad y fueron sembradas e infestadas en un solo ensayo.

determinar el comportamiento del *carácter* en estas especies, cosa que podrá hacerse por cruzamientos con otras susceptibles, como *Ae. ventricosa* ($n=14$). Se puede destacar que en las hibridaciones de *Ae. cylindrica*, especie citada por muchos autores como aportando el «set» C al grupo IV de trigo (Héctor, 1936), con *T. vulgare,* se encuentran 7 bivalentes como término medio, siendo la F_1 muy estéril, debiendo recurrirse a la retrocruza con trigo para poder obtener descendencia.

En cebada, es posible obtener plantas resistentes en la «cebada negra» *Hordeum agriocrithon* E. Aberg ($n=7$), procedente de Man-

fredi, en la que se observa una gran variación en el comportamiento individual. De esa manera, sería muy factible trasmitir el carácter a las cebadas forrajeras aquí cultivadas de la especie *Hordeum vulgare* ($n=7$). Otra fuente de resistencia es la especie *H. bulbosum* ($n=14$). Al respecto, cabe señalar que se ha trabajado relativamente poco en el campo de las hibridaciones interespecíficas en cebada.

Otro aspecto interesante, sería la introducción y experimentación de algunas de las variedades de cebada común citadas como muy resistentes en EE. UU., en especial la *Omugi*.

En avena, resulta poco probable la posibilidad de solucionar el problema, por la ausencia de variedades o especies cercanas que puedan utilizarse como fuentes de resistencia.

Los resultados obtenidos en nuestros ensayos con *Avena strigosa*, en la que, una de las cuatro variedades utilizadas « Avena negra 6008 », de procedencia original de Portugal, demostró diferencia evidente frente a las otras tres muy susceptibles, indican que debe continuarse con la búsqueda de resistencia en todas las variedades y especies que sea factible ensayar. De esta manera habrá mayor posibilidad de encontrar plantas que acrediten una diferencia apreciable, dentro del término medio del conjunto, cuya descendencia sometida a sucesivos ensayos y selecciones, será el punto de partida para la obtención de variedades resistentes en esta especie, que es la más perjudicada por el pulgón verde de los cereales.

Resumen y conclusiones. — El autor describe el método de trabajo seguido y los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia a la toxemia del pulgón verde de los cereales *Schizaphis graminum* (Rond.) Blanchard, conducidos con especies silvestres y cultivadas de los géneros *Hordeum, Avena, Triticum* y *Aegilops*. También se probó el comportamiento de las variedades culturales más difundidas en el país de cebada, avena, trigo y centeno.

Se incluye, además, una revisión bibliográfica sobre la resistencia de plantas cultivadas a los insectos en general y en particular al citado afídido, destacando principalmente lo referente al comportamiento comparativo de las especies y variedades de los cereales invernales.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los ensayos y la bibliografía consultada, el autor llega a las siguientes conclusiones :

1ª Se establece el método de laboratorio con infestación artificial, como de mayor exactitud para el estudio comparativo de la resistencia a la toxemia del pulgón en especies y variedades de cereales invernales.

2ª Se señala a la pseudo-resistencia (resistencia aparente), como la prin-

cipal causante de la disparidad observada en el comportamiento varietal en los distintos tipos de ensayos comparativos.

3ª Se explica un método de trabajo que se considera apropiado para el estudio de la resistencia comparativa de las especies y variedades.

4ª Se estima resuelto el problema de la resistencia al pulgón en centeno, en base a las líneas endocriadas y poblaciones altamente resistentes obtenidas en ensayos similares a los descriptos. En hibridaciones realizadas con variedades susceptibles, el carácter « Resistente » se comporta como dominante simple.

5ª Teniendo en cuenta los distintos ensayos realizados con trigo, se considera poco probable la obtención de líneas resistentes a partir de las variedades culturales más difundidas como así también de otras especies silvestres y cultivadas de *Triticum*. Se establece como posible fuente de resistencia, la obtenida en las líneas de centeno mencionadas y en algunas especies de *Aegilops*. Se supone que dicho carácter podría incorporarse al trigo por cruzamientos intergenéricos.

6ª En cebada se considera factible la obtención de plantas resistentes en la variedad Cebada Negra (*Hordeum agriocrithon* E. Aberg) obtenida en la Estación Experimental de Manfredi, o en *H. bulbosum* L. En ambos casos la resistencia deberá ser incorporada a las variedades culturales perteneciente a las especies *H. vulgare* L. y *H. distichum* L., por medio de cruzamientos interespecíficos. Se menciona la posibilidad de introducir la variedad *Omugi*, destacada como muy resistente en EE. UU.

7ª En avena, la alta susceptibilidad de las variedades y especies afines dificulta, en grado sumo, la solución del problema. Se estima conveniente continuar ensayando las especies de mejor comportamiento, tratando de encontrar una diferencia individual más pronunciada con respecto al término medio de la especie.

Summary and conclusions. — It is the purpose of the author of the present publication to supply a complete information about work method used and results obtained in testing wild and cultivated species of the genera *Hordeum*, *Avena*, *Triticum* and *Aegilops*, in order to establish their resistance to greenbug *Schizaphis graminum* (Rond.) Blanchard toxemia. Cultural varieties of barley, oats, wheats and rye, estimated as the most diffused in the country, have been identically tested.

It is included, besides, a bibliographical revision concerning the subject in question, taking into account especially the comparative behaviour of different species and varieties of the afore-mentioned cereals.

Considering the results obtained in tests the author reaches the following conclusions :

1. Comparing methods employed in the study of the resistance to greenbug toxemia showed by cereal species and varieties, it is agreed that the method of artificial infestation used in the laboratory, is more accurate than that used in the field.

2. Observations of varietal behaviour points to the pseudoresistance (apparent resistance) as the principal factor of the disparity found in comparative tests.

3. In order to estimate the comparative resistance showed by the different species and varieties an appropiate work method is developed.

4. Rye : Concerning this species, there is no problem at all ; that is due to the existance of high resistant inbred lines, which have been obtained according to the method described above. The fact that such resistance can be readily trasmitted to susceptible cultural varieties must be considered of importance. The crosses indicated that the resistant condition was dominant to the susceptible.

5. Wheat: According to the different tests, it becomes apparent the difficulty to obtain resistant pure lines among the cultural varieties most diffused in the country. The same fact occurs concerning wild and cultivated species of *Triticum*. A possible source of resistance could be found in the afore mentioned inbred lines of rye and in some species of *Aegilops ;* it is supposed that the genetic character could be incorporated to wheat through intergenerical crosses.

6. Barley : In the variety known as « Cebada negra » *(Hordeum agriocrithon* E. Aberg) derived from Manfredi Experiment Station, or in *Hordeum bulbosum* L. there is no doubt that it can be found resistant plants. In these cases the insect resistance may be incorporated to cultural varieties through interspecifical crosses. It is mentioned the possibility of introducing the variety *Omugi,* appointed as high resistant in the U. S. A.

7. Oats : In this case the high susceptibility of varieties and species makes it difficult to solve the problem. It is considered as very convenient to carry on trials with species showing the best behaviour trying to find out some individual differences which come to be prominent in this genus.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Arant, F. S. and C. M. Jones. 1951. *Influence of lime and nitrogenous fertilizers on the population of greenbugs infesting oats.* — *Journ. Econ. Ent.*, vol. 44 : 121-122.

2. Arriaga, H. O. 1950. *Obtención de centenos resistentes a la saliva tóxica de « Schizaphis graminum » (Rond.) Blanchard.* Univ. Nac. La Plata, Fac. Agron., Lab. Zool. Agríc., Año 1949, Bol. nº 11 : 39-47.

3. Atkins, I. M. 1945. *Observations on resistence to green bug in cereal crops.* Rep. Fifth. Hard Red Winter Wheat Improv. Conf., Manhattan, Kansas, Div. Cer. Crops Dis. Plant Ind. Sta., Beltsville, 23 pp. (Mimeogr.) Resumen *Plant Breed. Abs.*, vol XVI (1) : 249.

4. Atkins, I. M. and R. G. Dahms. 1945. *Reaction of small grain varieties to*

green bug attack. — *U. S. Dep. Agr. Techn. Bull.* nº 901 : 30 pp., Washington, D. C.

5. Bentancur, M. 1950. *Ensayos de resistencia al pulgón verde (« Toxoptera graminum » Rond.).* — *Memor. 3ª Reunión Plant. Forraj. Est. Exp. Rafaela :* 163-179.
6. Dahms, R. G. 1948. *Comparative tolerance of small grains to greenbugs from Oklahoma and Mississippi.* — *Journ. Econ. Ent.*, vol. 41 : 825-826.
7. — 1951. *Preventing greenbug outbreaks.* — *U. S. Dep. Agr. Leaflet,* nº 309 : 8 pp., Washington 25, D. C.
8. Dahms, R. G. and F. A. Fenton. 1939. *Plant breeding and selecting for insect resistence.* — *Journ. Econ. Ent.*, vol. 32 : 131-134.
9. Darlington, C. D. and E. K. Janaki Ammal. 1945. *Chromosome atlas of cultivated plants,* 397 pp., London.
10. Fenton, F. A. and E. H. Fisher. 1940. *The 1939 green bug outbreak in Oklahoma.* — *Journ. Econ. Ent.*, vol. 33 : 628-634.
11. Griot, M. 1950. *Bases para el estudio del problema del pulgón verde.* — *Mem. 4ª Reun. Trigo, Avena, Cebada y Centeno. Est. Exp. Pergamino. Sec. Agrícola :* 62-63.
12. Haseman, L. 1946. *Influence of soil minerals on insects.* — *Journ. Econ. Ent.*, vol. 39 : 8-11.
13. Hector, J. M. 1936. *Introduction to the botany of field crops,* vol. 1, *Cereals,* 478 pp., Johannesburg, South Africa.
14. López Cristóbal, U. 1946. *El problema del pulgón verde de los cereales en la Argentina.* — Min. Agr. Nac., Dción. Gral. Invest., Año II, Serie B, nº 4 : 24 pp.
15. Müller, H. L. y L. L. Niel. 1950. *Determinación del grado de resistencia en centeno, al ataque del pulgón verde de los cereales.* — *Mem. 4ª Reun. Trigo, Avena, Cebada y Centeno. Est. Exp. Pergamino. Sec. Agrícola :* 76-77.
16. Olsen, H. A. 1942. *Variedades de trigo aptas para ser sembradas con fines de pastoreo en la zona sudoeste de la Prov. de Buenos Aires y La Pampa. Ensayos realizados en la Chacra Experimental de Bordenave del F. C. S.* — *Rev. Sudoeste,* vol. 17 (203) : 23-33, Buenos Aires.
17. — 1950. *Resistencia varietal en el trigo al ataque del pulgón verde de los cereales.* — *Mem. 4ª Reun. Trigo, Avena, Cebada y Centeno. Est. Exp. Pergamino. Sec. Agrícola :* 67-71.
18. Packard, C. M. and J. H. Martin. 1952. *Resistant crops, the ideal way. U. S. Dep. Agr. Insects. The Yearbook of Agriculture :* 429-436.
19. Painter, R. H. 1941. *The economic value and biological significance of insect resistence in plants.* — *Journ. Econ. Ent.*, vol. 34 : 358-367.
20. — 1951. *Insect resistence in crop plants,* 520 pp., First printed, New York.
21. Parodi, R. A. 1950. *Nueva variedad de « cebada negra » de buen comportamiento forrajero.* — *Mem. 4ª Reun. Trigo, Avena, Cebada y Centeno. Est. Exp. Pergamino. Sec. Agrícola :* 205-208.
22. Rosenzvaig, J. y L. L. Niel. 1950. *Resultados de cinco años de ensayos para determinar resistencia en variedades de trigo al ataque del pulgón verde de los cereales.* — *Mem. 4ª Reun. Trigo, Avena, Cebada y Centeno. Est. Exp. Pergamino. Sec. Agrícola :* 72-74.

23. Silveira Guido, A. y E. Conde Jahn. 1946. *El pulgón verde de los cereales del Uruguay. — Rev. Fac. Agron.*, nº 41, Año 1945, Separata, 54 pp., Montevideo.

24. Snelling, R. O. 1941. *Resistance of plants to insect attack. — Bot. Rev.* vol. 7 : 543-586.

25. — 1941. *The place and methods of breeding for insect resistance in cultivated plants. — Journ. Econ. Ent.*, vol. 34 : 335-340.

26. Walton, R. R. 1944. *Green bug injury on barley varieties at Woodward, Oklahoma, in 1943. — Proc. Oklah. Acad. Sci.*, 24 : 38-42. Guthrie, Oklah. Resumen *Rev. Appl. Ent.*, vol. 33 : 70.

27. Walton, W. R. 1921. *Green-bug or spring grain aphis : how to prevent its periodical outbreaks. — U. S. Dep. Agr. Farmers' Bull.* 1217, Washington, D. C.

LAS ESPECIES ARGENTINAS DE « RAVENELIA » [1]

Por JUAN C. LINDQUIST [2]

INTRODUCCIÓN

El género *Ravenelia*, fundado por Berkeley en 1853, pertenece a la familia de las Pucciniáceas, tribu de las *Raveneliae*.

Está constituído por especies en su mayoría parásitas de Leguminosas, y sólo algunas parasitan a Euforbiáceas y Tiliáceas. Se hallan distribuídas en las regiones tropicales y subtropicales. En nuestro país, se encuentran unas quince especies parásitas todas ellas de Leguminosas muchas señaladas ya o descriptas por Spegazzini y nosotros, en publicaciones diversas.

CARACTERES MORFOLÓGICOS

Picnios subepidérmicos, globosos o esféricos, sin perifisos salientes o subcuticulares y planos; ecidios de dos tipos: ecidioides con peridios bien desarrollados o con ecidiósporas en cadenas pero sin peridios; uredosoros subepidérmicos, con uredósporas variadas, cuyas membranas llevan prominencias (espínulas, verrugas, etc.) y poros germinativos en número y disposición variables, pero constantes en las distintas especies, estando acompañadas, en muchos casos, por parafisis cuya forma (hifoidea o clavulada) es constante; teleutosoros, generalmente subepidérmicas, o en algunos raros casos, subcuticula-

[1] Recibido para su publicación el 24 de mayo de 1954.

[2] Profesor de Fitopatología, en la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Eva Perón y Jefe Asesor de Investigaciones, en el Instituto de Botánica Carlos Spegazzini de la misma Universidad.

res; teleutósporas reunidas en capítulos, fuertemente unidas, y llevando en la base unas células hialinas (cistidios) que se hinchan en el agua, hallándose comúnmente en el mismo número que las esporas, o un número igual al de las teleutósporas de la periferia del capítulo.

Recientemente, Thirumalachar, M. J. y M. J. Narashimham (**10**) han explicado, de manera aceptable, basándose en observaciones y experimentación, el papel que desempeñan estos apéndices, que ellos suponen representan teleutósporas metamorfoseadas.

Según los citados autores, cuando los capítulos teleutospóricos se desprenden del soro, por presión de los que se van formando desde abajo, y caen sobre una superficie húmeda de una hoja o de una ramita, por ejemplo, los cistidios absorben agua, empiezan a gelatinizarse y luego revientan. Al secarse éstos, el capítulo queda fuertemente adherido a la superficie de referencia, sin que una humectación posterior lo desprenda.

Algo semejante expresan Gaümann y Dodge (**6**) cuando dicen que los cistidios están llenos de una substancia viscosa. Su función, no está clara, dicen; posiblemente sirven para almacenamiento de agua o para facilitar la separación a los capítulos o *para adherir las esporas al nuevo sustrato.*

Esta última función es la que comprobaron los autores hindúes, experimentando con *Ravenelia Hobsoni,* que parasita a *Pongamia glabra,* en la India. Para ello colocaron en las proximidades de una planta parasitada, láminas de vidrio humedecidas y al día siguiente observaron que en las citadas láminas, se hallaban adheridos, de 5 a 15 capítulos teleutósporicos a los que es imposible desprender humedeciéndolos.

Las teleutósporas que componen el capítulo pueden ser todas continuas o las del centro uni-tabicadas o bi-tabicadas, carácter éste, que han utilizado algunos autores para escindir este género, en varios otros, como veremos más adelante.

Los capítulos se hallan sostenidos por un pedicelo hialino, compuesto de hifas en número igual al de las células que los componen.

TAXONOMÍA

Fué fundado, como dijimos arriba, por Berkeley, con la especie tipo *Ravenelia glandulosa,* que más tarde Dietel (**2**) consideró igual a *Sphaeria epiphylla* Schw., siendo entonces la especie tipo *Ravenelia*

epiphylla (Schw.) Diet., quedando como sinónima *Ravenelia glandulosa* B. & C.

Ha sido dividido en varios géneros por distintos autores. Así Long (8) considera tres géneros, desprendidos de éste, que son : *Ravenelia :* con esporas centrales 1-celulares, *Pleoravenelia :* con esporas centrales 2-celulares y ecidios con peridios y *Neoravenelia :* con las esporas del centro 1-celulares y ecidios sin peridios, con ecidiósporas en cadenas.

Sydow, H. (9) fué más allá, y consideró ocho distintos basándose en el número de células de las esporas centrales (una o dos) y en la ausencia o presencia de algunos elementos del ciclo biológico (ecidios, uredósporas), falta o posesión de peridios en los ecidios, etc. Esta posición no ha sido seguida por cuanto no es racional para diferenciar géneros y tampoco es práctica.

Dietel (3) en su monografía del género *Ravenelia* acepta sólo éste, y ubica a *Haploravenelia* Sydow = *Ravenelia* Berk. (*sensu* Long) junto con *Neoravenelia* Long y a *Pleoravenelia,* en dos secciones del género *Ravenelia.*

Las secciones entonces son, según Dietel, éstas :

1. Esporos centrales 1-celulares, ecidios con o sin peridios.
   Haploravenelia Sydow (*Ravenelia* Berk.) (*sensu* Long) y *Neoravenelia* Long
2. Esporos centrales 2-celulares, ecidios como arriba. *Pleoravenelia* Long

Esta misma disposición ha adoptado Doidge, Ethel (6). Arthur, J. C. (1) divide el género en 2 secciones: *Neoravenelia* Long con ecidiósporas en cadenas y *Euravenelia,* con ecidiósporas pediceladas (uredinoides). Esta división que hace Arthur no satisface, por cuanto hay muchas especies microcíclicas, que no tienen cabida en ninguna de estas dos secciones.

Dietel (5) en Engler und Prantl (*Pflanzenfamilien*) vuelve sobre sus pasos, y considera 3 géneros: *Haploravenelia* Sydow, *Neoravenelia* Long, *Ravenelia* Berkeley, los dos primeros con todos sus esporos 1-celulares, con ecidios ceomoides el segundo, mientras que en *Ravenelia* ubica las especies que tienen esporos centrales 2-celulares y ecidios peridiados.

Como se ve, Dietel en 1928, modificó su concepto anterior sobre la jerarquía taxonómica, revelándose con esto y las anteriores disposiciones que éste es un asunto subjetivo, y que no hay una razón valedera para escindir este género en varios otros, pues tiene caracteres uniformes como para que obligue a recurrir a una división del mismo para ubicar en él las distintas especies que lo componen.

Es por ello que adopto en este trabajo el género único *Ravenelia s. lat.* Resumiendo, tenemos el siguiente nomenclátor del género:

RAVENELIA Berk.

Berkeley, *Gardeners' Chroniche* 10 : 132. 1853.
Cystingophora Arthur, *N. Amer. Fl.* 7 : 131. 1907.
Dendroecia Arthur, *Res. Congr. de Vienne.* pág. 140. 1906.
Neoravenelia Long, *Bot. Gaz.* 35 : 131. 1903.
Pleoravenelia Long, *Bot. Gaz.* 35 : 127. 1903.
Cephalothelium Syd., *Ann. Mycol.* 19 : 165. 1921.
Cystothelium Syd., *Ann. Mycol.* 19 : 165. 1921.
Haploravenelia Syd., *Ann. Mycol.* 19 : 165. 1921.
Longia Syd., *Ann. Mycol.* 19 : 165. 1921.

ESPECIES ARGENTINAS

Quince son las especies que hasta hoy se hallan en el país, todas ellas parasitando a Mimosoideas y Papilionoideas de la familia de las Leguminosas.

Una especie *(R. hieronymi)* carece de uredósporas y posee ecidios con peridios, mientras que *R. australis, R. spegazziniana* y *R. argentinensis,* son de ciclo completo, y sus ecidios carecen de peridio o éste es rudimentario, hay tres micro-formas: *R. chacoënsis, R. prosopidiicola* y *R. lonchocarpiicola,* en tanto que las restantes son hemi-formas a las cuales no se les conoce el ciclo completo.

IMPORTANCIA ECONÓMICA

Muchas especies parasitan a forestales útiles, ya sea por la producción de madera, o por sus características ornamentales. En ambos casos, los perjuicios que ocasionan no son de despreciar, pues provocan disminución en el rendimiento de la madera o van en desmedro de la vistosidad de los ejemplares atacados.

Así *Ravenelia cebil* parasita al cebil colorado *(Piptadenia macrocarpa)* provocando la caída de las hojas en gran cantidad, con la consiguiente disminución del vigor del árbol; *Ravenelia papillosa* parásita de *Acacia visco,* un árbol ornamental, plantado en muchas plazas y paseos, presenta un aspecto desagradable, por la acción del pará-

sito que provoca hinchazones en las ramas y abundantes escobas de brujas, además, como consecuencia del parasitismo, la vitalidad del árbol disminuye grandemente.

Los *Prosopis,* son también desmejorados por la acción de estos parásitos. El ceibo *(Erythrina crista-galli)* se halla en algunas regiones tan fuertemente parasitado que desde lejos es posible notar las grandes agallas, que por la acción de *Ravenelia* se forma en las ramas, desmejorando grandemente el aspecto de nuestra hermosa Leguminosa.

A otros árboles también ocasionan perjuicios, pero ellos no son apreciables, dado nuestro sistema de explotación forestal, que hace que la acción negativa de estos hongos, los que por otra parte son poco conocidos, pase desapercibida.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este estudio, he dispuesto del abundante material del herbario micetológico del Instituto de Botánica C. Spegazzini, coleccionado en gran parte por el extinto doctor Spegazzini, por el que recolectamos nosotros, por el que gentilmente nos enviara el extinto doctor Long de Tejas (EE. UU.) y por algunos ejemplares que tuvo la gentileza de enviarnos el doctor Cummins, a quien expreso aquí mi agradecimiento.

El profesor ingeniero Arturo Burkart tuvo la bondad — que mucho agradezco — de revisar los hospedantes.

Todos los datos microscópicos han sido obtenidos de material montado en lacto-fenol y los cortes han sido realizados a mano libre.

El profesor ingeniero Abel A. Sarasola, tuvo la gentileza — que mucho aprecio — de realizar los dibujos de las uredósporas, con cámara clara Abbe.

Las fotomicrografías fueron ejecutadas en el laboratorio respectivo de la Facultad de Agronomía por el señor L. Giuliano.

Todo el material aquí señalado se halla depositado en el herbario micetológico del Instituto de Botánica C. Spegazzini, y se lo identifica con la sigla LPS.

CLAVE PARA DETERMINAR LAS ESPECIES

A. Ecidios con ecidiósporas en cadena.
  I. No hay uredósporas (opsis-forma) sobre *Acacia caven*. 1. *R. hieronymii*.
  II. Uredósporas presentes (macro-formas).
    X. Teleutósporas lisas.
      a. Uredósporas con 4-6 poros germinativos, paráfisis hifoides, sobre *Acacia caven*. 2. *R. australis*.
      b. Uredósporas con 8 poros germinativos (4 arriba y 4 abajo del ecuador) paráfisis clavuladas, sobre *Acacia aroma*. 3. *R. spegazziniana*.
    XX. Teleutósporas con espínulas, sobre *Acacia aroma*. 4. *R. argentinensis*.

B. Ecidios no se conocen (hemi-formas).
  I. Hospedantes pertenecientes a la sub-familia de las *Mimosoideas*.
    a. Sin paráfisis.
      X. Uredósporas fusiformes (25-34 × 10-14 μ) sobre *Acacia bonariensis*. 5. *R. monosticha*.
      XX. Uredósporas elipsoides, globosas u obovoides (12-25 × 12-14 μ) sobre *Acacia praecox*. 6. *R. imperspicua*.
      XXX. Uredósporas irregulares (triangulares vistos de arriba), sobre *Astrosamanea polyantha*, con 3 poros germinativos. 7. *R. oligotheles*.
    b. Con paráfisis.
      X. Uredósporas anchamente elipsoides, globosas u obovoides.
        1. Poros germinativos en número definido (8-10) sobre *Mimosa argentinensis*. 8. *R. mimosae-sensitivae*.
        2. Poros germinativos en número indefinido (arriba de 10) sobre *Acacia visco*. 9. *R. papillosa*.
      XX. Uredósporas elipsoides, alargadas (25-32 × 11-14 μ) sobre *Piptadenia macrocarpa*. 10. *R. cebil*.
  II. Hospedantes pertenecientes a la sub-familia de las *Papilionoideas*.
    X. Uredosoros sin paráfisis, sobre *Erythrina crista-galli*. 11. *R. platensis*.
    XX. Uredosoros con paráfisis capitulados, sobre *Indigofera subfrutticosa*. 12. *R. schroeteriana*.

C. Teleutósporas, sólo presentes (micro-formas).
  I. Hospedantes pertenecientes a la sub-familia de las *Mimosoideas*.
    X. Capítulos teleutospóricos 100-120 μ, sobre *Prosopis nigra*. 13. *R. chacöensis*.
    XX. Capítulos teleutospóricos 70-85 μ, sobre *Prosopis alpataco*. 14. *R. prosopidiicola*.
  II. Hospedantes pertenecientes a la sub-familia de las *Papilionoideas* sobre *Lonchocarpus nitidus*. 15. *R. lonchocarpiicola*.

1. **Ravenelia hieronymii** Speg.

(Fig. 1; Lám. fig. *i*)

Spegazzini, C., *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 12 : 67. 1881 (in ramulis *Acacia caven*).

Sin.: *Aecidium hieronymii* Speg., in *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 12 : 78. 1881.
Ravenelia mimosae P. Henn. in *Hedwigia*, 34 : 95. 1895.
Ravenelia acaciae-farnesianae P. Henn. in *Hedwigia*, 34 : 321. 1895 [1].
Cystingophora hieronymii (Speg.) Arthur, in *N. Amer. Fl.*, 7 : 181. 1907.
Haploravenelia hieronymii (Speg.) Syd.

Bibl.: Sydow, P. et H., *Monographia Uredinearum*, 3 : 242. 1914. — Diet., *Hedwigia*, 33 : 32 y 58. 1894. — Dietel, *Beih. Bot. Centralblatt*, 20 (*abt.* II) : 403. 1906. — Viegas, A. P., *Bragantia*, 5 (1) : 53. 1945.

Picnios no he observado; ecidios en las ramas jóvenes, cilíndricos, amarillo pálidos, rectos, 1-2 mm diám. (fig. 1) sistémicos, células peridiales, poligonales, membrana interna densamente verrucosa, fuertemente unidas; ecidiósporas ovoides, oblongas o poligonales, 13-18 × 20-25 µ, membrana hialina, 1,5 µ de espesor; teleutosoros sub-epidérmicos, morenos obscuros, pulverulentos, capítulos teleutospóricos orbiculares teleutósporas obcónicoas, las del centro 1-tabicadas, membrana chocolate-morena, 2-2,5 µ de espesor a los lados y 3-5 µ arriba, lisa, cistidios numerosos péndulos; pedicelo hialino, compuesto, largo, persistente.

Material examinado: Acacia caven H. et A.; Buenos Aires: Flores, 13-I-1883, leg. Lynch, LPS 4931; ciudad Eva Perón, Ensenada, 1895, LPS 4932, 19-II-1880, LPS 9772; Entre Ríos: Puerto Costanza, 21-III-1940, leg. Lindquist, LPS 4134. — Córdoba: San José, 11-II-1877, I-III, leg. Hieronymus, LPS 4930, tipo!; I-1877, leg. Hieronymus, LPS 9771 ¡tipo de *Aecidium hieronymii* Speg.!; San Javier, 18-III-1876, leg. Hieronymus, LPS 16691; Alta Gracia, I-1925, leg. Bruch LPS 12621; Pozo Verde, 13-X-1946, leg. Hunziker 7064, LPS 13535. — San Luis: Cuesta del Palmar, 26-XI-1926, I-III, leg. Castellanos, LPS 21929. — La Rioja: Dept°. Chilecito, Valle de Los Talas, I-1948, I-III, leg. Ruiz Leal 11521, LPS 18068. — Isla de Martín García: sin fecha, LPS 12622.

Uruguay: San José, II-1882, leg. Arechavaleta, LPS 9773.

Chile: Batuco, I-1909, LPS 4935.

[1] Considero como sinónima a esta especie, siguiendo a Sydow, 3: 1914, aunque en ella se describen uredósporas, que no existen en *R. hieronymii*.

PARAGUAY: Asunción, X-1919, LPS 9775; 10-X-1919, LPS 4936; VII-1919, LPS 4939.

Obs.: Esta especie está caracterizada por provocar la formación de escobas de brujas, en los árboles atacados y por el gran desarrollo

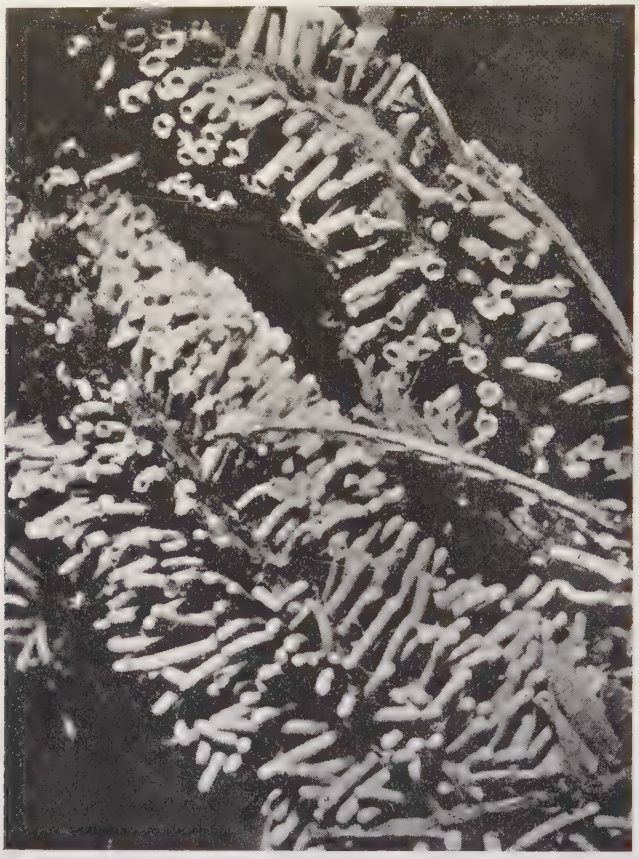


Fig. 1. — *Ravenelia hieronymi* Speg. Ecidios, × 10 aprox.
(Atención del Prof. Dr. Emiliano J. Mac Donagh.)

y vistosidad de su ecidios. Difiere de la siguiente (*R. australis*), también sobre *Acacia caven,* porque es una opsis-forma, y además ésta no tiene desarrollados sus peridios ecidícos, y es de ciclo completo. Se halla muy difundida desde el sur de Estados Unidos de Norteamérica, hasta la provincia de Buenos Aires, en nuestro país.

2. **Ravenelia australis** Diet. et Neg.

(Fig. 2 *a*; Lám., fig. *d*)

Dietel et Neger, in *Engler's Bot. Jahrb.*, 161. 1897 (in foliis et petiolis *Acaciae caveniae*).

Sin.: *Uredo hieronymii* Speg., in *Anal. Soc. Cient. Arg.*, 12: 74. 1871 (es el estado pícnico y ecídico de esta especie).

Bibl.: Sydow, H., *Monogr. Ured.*, 3: 244. 1914. — Dietel, P., *Beih. Bot. Centr.* 20 (*abt.* II); 404. 1906.

Picnios ramulícolos y epifilos pequeños agrupados alrededor de los ecidios, aplanados, 100-120 μ de diámetro, no tienen perífisis. Ecidios de las ramas, a las cuales deforman dando lugar a la formación de escobas brujas, e hipofilos, sub-epidérmicos, provocando ligeras hipertrofias de los tejidos atacados, 400 μ de diámetro, peridio rudimentario, poco notable. Ecidiósporas dispuestas en cadena, de forma variable, algunas romboidales alargadas, otras oblongo-fusiformes, con un pequeño mucrón en su extremidad distal, membrana amarillo-dorada, con papilas pequeñas y densamente agrupadas 1,5-2 μ de espesor a los lados, más gruesa arriba, 3-4 μ; poros germinativos 5-7, ecuatoriales, 30-37 × 15-20 μ. Uredosoros pequeños, anfígenos descubiertos, esparcidos, circulares, 0,5 mm de diámetro; uredósporas obovoides o elipsoides, sub-epidérmicas, membrana de color moreno diluído, con papilas esparcidas, con 4-6 poros germinativos ecuatoriales, de espesor uniforme o algo más engrosada en la parte superior, 25-29 × 14-18 μ, rodeados de paráfisis hifoidales, encorvados, de membrana de color moreno diluído, algo engrosada hacia la parte externa, lisa, 50-54 × 8-10 μ. Teleutosoros anfígenos descubiertos, negros, brillantes, sub-epidérmicos, esparcidos, mezclados con las uredósporas, rodeados de paráfisis iguales a los de los uredosoros. Capítulos teleutospóricos semi-esféricos, formados por 10-12 células en todas direcciones, 80-90 μ de diámetro, de color caoba obscuro, células cuneiformes, las del centro simples con la membrana arriba engrosada, lisa; cistidios hialinos semi-adosados al capítulo, dispuestas en dos hileras y en número igual al de las células teleutospóricas; pedicelo hialino, compuesto.

Material examinado: Acacia caven H. et A.; Buenos Aires, Eva Perón, 21-XI-1944, leg. Lindquist, LPS 12372, O-I; 20-V-1945, leg. Lindquist, LPS 12600, II-III. — Córdoba, Alta Gracia, I-1925, leg. Bruch, LPS 4937 y 4938. — Catamarca, XI-1900, LPS 9487, tipo de

Fig. 2. — A, *Ravenelia australis*, uredósporas ; B, ecidiósporas ; C, *Ravenelia monosticha*, uredósporas, ¡ tipo ! ; D, *Ravenelia argentinensis*, uredósporas y paráfisis, ¡ tipo ! ; E, *Ravenelia spegazziniana*, uredósporas y paráfisis, ¡ tipo ! ; F, *Ravenelia cebil*, uredósporas, ¡ tipo ! ; G. *Ravenelia imperspicua*, uredósporas, ¡ tipo ! ; H, *Ravenelia platensis*, uredósporas, ¡ tipo ! ; I, *Ravenelia mimosa-sensitivae*, uredósporas y paráfisis. Sarasola *del.* Todos × 800, aprox.

Uredo hieronymi Speg. ! — Sgo. del Estero: Quebrada de Aspa Puca, 29-VII-1941, leg. Maldonado 741, LPS 12625, II-III.

Obs.: Los ecidios y ecidiósporas de *Uredo hieronymi* Speg., son iguales a los de esta especie, por cuyo motivo lo he pasado a la sinonimia.

Con alguna vacilación ubico esta especie aquí, porque no he podido ver material extranjero o típico para compararla y además porque de ella sólo se han descripto los estados uredospóricos y teleutospóricos, que por la descripción original y la que hace Arthur (1, pág. 66) se parecen a los de esta especie, difiriendo, sin embargo, algo en el tamaño de las uredósporas. Dietel (4, pág. 405) al considerar a *Ravenelia hieronymi* Speg. dice, entre otras cosas, que « *Uredo hieronymi* Speg., pudiera ser el estado primario de *R. australis,* más bien que el *R. hieronymi* », lo cual es exacto. *U. hieronymi,* lleva ecidiósporas en cadena y no, como surge de la descripción de Spegazzini (*loc. cit.*) uredósporas primarias pediceladas. Con esto, queda confirmada la suposición de Dietel y además se establece, por primera vez, el ciclo biológico de esta *Ravenelia.*

Dietel (*loc. cit.*) dice que esta forma uredo se halla también, en la República Argentina, sobre *Acacia aroma.* No he podido encontrar la publicación en que se hace esa referencia.

3. **Ravenelia spegazziniana** Lindq.

(Fig. 2 *e*; Lám., fig. *l*)

Lindquist, in *Bol. Soc. Arg. de Bot.*, 1 (4): 300. 1946 (ad foliae et rachidis foliorum *Acaciae aromae*).

Sin.: *Ravenelia siliquae* Long, in *Bot. Gaz.*, 35: 118. 1903 (basada en una forma-uredo).

Ecidios en las legumbres y ramitas jóvenes a las cuales deforman, sin peridio o con escasas células peridiales, profundamente implantados, abriéndose por una hendidura de la epidermis; obsérvanse, en algunos casos la formación de escobas de brujas; ecidiósporas en cadenas, oblongo-fusoidales, pentagonales, o irregularmente poligonales, con la extremidad inferior generalmente plana y la distal aguda, 12-18 × 30-36 µ, membrana amarillo fumoso, con espínulas finas y densas y 3-4 poros germinativos ecuatoriales. Uredosoros en el raquis y pecíolos de las hojas, pero principalmente anfígenos, pequeños redondeados, de color canela pulverulentos, aislados, escasos, rodeados por la epidermis levantada uredósporas elipsoides u obovoides,

22-25 × 12-14 μ, sub-epidérmicas, membrana amarillo-canela brillante, 1,5-2 μ de espesor a los lados y 2-2,5 μ arriba, con papilas gruesas y densamente agrupadas, poros germinativos: 8 (4 arriba y 4 abajo del ecuador), paráfisis abundantes, entremezclados con las uredósporas clavato-capitulados, con membrana de espesor uniforme y delgada 70-12 μ. Teleutosoros negruzcos brillantes, anfígenos, descubiertos, sub-epidérmicos; capítulos teleutospóricos vistos desde arriba orbiculares, 70-90 μ, desde los costados, hemisféricos, formados por 6-7 células, contadas en todos sentidos, lisas y uni-celulares, cistidios dispuestos en una sola hilera, en igual número que las células teleutospóricas hialinos, globosos, pendientes y libres entre sí; pedicelo compuesto, breve, caduco.

Material observado: Acacia aroma Gill., Buenos Aires: Eva Perón: Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, 11-X-1944, II, leg. Lindquist, LPS 12352; 6-IV-1945, II-III, leg. Lindquist, LPS 12604, ¡tipo! — Santa Fe: al Norte de Crespo, 3-I-1937, I-II, leg. Castellanos 1726, LPS 21938. — Córdoba: San Vicente, I-1935, leg. Castellanos 1878, LPS 21937.

Acacia farnesiana Willd., Estados Unidos de Norteamérica: Texas, San Antonio, 21-VI-1920, leg. et det. Long, LPS 15532, id. id., 28-VI-1940, leg. Long. 6802.

Obs.: Esta especie se aparta de *Ravenelia argentinensis,* por poseer paráfisis hialinos y rectos, por sus uredósporas más pequeños, con papilas más grandes y densamente dispuestas, y con 8 poros germinativos, siendo además, sus teleutósporas lisas y no con espínulas, como en aquella especie.

Ravenelia siliquae Long (1903) es igual a ésta, como lo he comprobado al compararla con ejemplares procedentes de Texas, enviados por el extinto doctor Long. La especie mexicana y norteamericana, fué descripta al estado uredospórico solamente, de modo que técnicamente no es válida. Es interesante notar que en Estados Unidos y México no se desarrolla otra forma que la uredospórica, mientras que entre nosotros, sobre *A. aroma,* se desarrolla todo el ciclo.

Las uredósporas de *R. siliquae* que se forman en la vaina son algo mayores que los de la misma especie desarrollados en las hojas, de ahí que en las descripciones aparezcan de mayor tamaño, pero las foliolícolas tienen las mismas dimensiones.

4. **Ravenelia argentinensis** Speg.

(Fig. 2 *d*; Lám., fig. *c*)

Spegazzini, C., in *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (ser. 2ª-3ª): 129. 1925, « *sobre ramitas, hojas y legumbres de Vachellia (Acacia) lutea* ».

Picnios no he visto. Ecidios en las ramitas jóvenes, cuya distorsión provocan, poco salientes, agrupados, 200-250 μ de diámetro. Al formarse los ecidios, es posible ver las células peridiales, rectangulares, alargadas, 30-36 × 18-20 μ, de membrana gruesa y lisa, dispuestas en columnas paralelas, entre la epidermis, cuyo levantamiento provocan, y el parénquima cortical, siendo las columnas del centro, más largas que las de los costados, más tarde, al romperse la epidermis, por presión de las mismas, estas células desaparecen, y quedan los ecidios en la cavidad del parenquima cortical, no observándose ya, las células peridiales; las ecidiósporas, que Spegazzini en la descripción original de la especie, toma por células peridiales, son ovoidales, lanceoladas o anchamente elipsoides, 22-36 × 12-18 μ, con membrana amarillenta, con papilas pequeñas y densamente agrupadas, delgada, algo más gruesa, 2,5-3 μ, en la extremidad distal, con 4-5 poros germinativos ecuatoriales. Uredosoros hipofilos, muy pequeños, redondos, desnudos, rodeados de parafisis morenas, encorvadas, con la membrana más gruesa hacia el exterior, 60-70 × 10-22 μ; uredósporas obovoides, globosas o anchamente elipsoides, 25-29 × 14-18 μ, membrana amarillo-canela, de 1,5-2 μ en toda su superficie, con 4 poros germinativos ecuatoriales, con papilas ralas y pequeñas. Teleutosoros en los uredosoros, negruzcos, brillantes; capítulos teleutospóricos color caoba obscuro, 80-90 μ de diámetro, formados por cinco a diez células en todas direcciones, teleutósporas cuneiformes 1-celulares, 45 × 15 μ, membrana engrosada arriba, 3,5 μ con cuatro a cinco espínulas hialinas, de 8-10 μ de largo, cistidios pequeños, hialinos, adosados al capítulo y en número de seis a ocho; pedicelo compuesto, breve, caduco.

Material examinado: Acacia aroma Gill.: Jujuy: Perico, I-1906, O-I-II, LPS 4901 ¡tipo!; La Rioja, verano de 1907, O-I-II, leg. Giacomelli, LPS 4942; Corrientes, 12-VII-1944, leg. di Fonzo 375, LPS 12667, O-I-II-III; 10-III-1944, O-I-II-III, leg. di Fonzo 375 bis, LPS 12256.

Obs.: Esta especie se diferencia de *R. australis*, por sus teleutosporos con espínulas.

En el ejemplar tipo, procedente de Jujuy, no me fué posible encon-

trar teleutósporas. Estas están dibujados por el doctor Spegazzini en el sobre que contiene el material. Sin embargo, esos dibujos coinciden con el aspecto que presentan los pelos glandulares del tallo. Estos esporos tampoco se hallan en el material riojano, que el micetólogo citado, ubicó en esta especie.

Los tres estados picnico, ecídico y uredospórico son muy semejantes, a los de *R. australis* y *R. Spegazziniana,* en alguna de las cuales, de no haber encontrado teleutósporas hubiera ubicado esos ejemplares.

Afortunadamente, el material procedente de Corrientes, además de presentar picnios, ecidios y uredos iguales a los de *R. argentinensis,* presenta abundantes teleutósporas en las hojas, que difieren de los *R. australis* por poseer espínulas bien marcadas. En consecuencia, *R. argentinensis* Speg. es una buena especie.

5. **Ravenelia monosticha** Speg.

(Fig. 2, *c*; Lám., fig. *ll*)

Spegazzini, C., in *Anal. Mus. Nac. de Bs. As.*, 31 : 378. 1922. « *sobre las hojas vivas de Ñapinday blanco (« Acacia bonariensis »), en los cercos en los alrededores de Asunción, Paraguay, julio 1919* ».

Uredosoros hipofilos, alargados, 0,5-0,2 mm de largo, recubiertos al principio por la epidermis, que luego se hiende longitudinalmente, aislados o en grupos de cinco o seis soros, de color canela claro; uredósporas, fusiforme-elípticas, o subglobosas, casi siempre asimétricas, con la extremidad distal aguda, 25-32 × 10-14 μ, membrana amarillo-dorada, fina y densamente espinulescente, 1-1,5 μ de espesor, algo engrosada en la parte superior, 2,5-3 μ, con cuatro a cinco poros germinativos, ecuatoriales; no hay paráfisis. Teleutosoros iguales a los uredosoros, pero descubiertos y obscuros; capítulos teleutospóricos, vistos desde arriba elípticos, 60-50 μ de largo, formados por cinco a siete células en todas direcciones, células aisladas, con membrana de color moreno, engrosadas en la parte superior y llevando cuatro a ocho espínulas hialinas, continuas, cistidios en igual número que las teleutósporas, hialinos semiesféricos, adosados al capítulo, y unidos entre sí; pedicelo, hialino, compuesto, breve y caduco.

Material examinado : Acacia bonariensis Gill. : PARAGUAY : Asunsión, VII-1919, LPS 4943 ¡tipo!; R. ARGENTINA: Presidente Perón: General de Vedia, 7-VII-1943, leg. di Fonzo 349, LPS 12253; Resistencia, 12-V-1944, leg. di Fonzo 349 bis, LPS 12263.

Obs. He comparado el ejemplar paraguayo típico con los ejemplares argentinos, siendo ambos iguales.

Spegazzini *(loc. cit.)* describe las teleutósporas como lisas, pero presentan cuatro a ocho espínulas bien visibles.

Es la primera vez que se señala esta especie, en el país.

6. **Ravenelia imperspicua** Lindq.

(Fig. 2 *g*; Lám., fig. *k*)

Lindquist, J. C., in *Bol. Soc. Arg. de Bot.*, 1 (4): 301. 1946.

Uredo imperspicua Speg., in *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2ª-3ª): 136. 1925: « sobre las hojas vivas de *Acacia praecox* en los matorrales a lo largo del río Pescado, al norte de Orán, Salta, marzo 1905 ».

Picnios y ecidios no se conocen. Uredosoros hipofilos, pequeños, 0,5-1 mm de diámetro, desnudos, pulverulentos, color canela, esparcidos, se presentan pocos en cada folíolo, a veces aparecen en el raquis foliar; uredósporas elipsoides, globosas u obovoides, a veces asimétricas y con un pequeño mucrón en la extremidad distal, 12-25 (27) × 11-14 µ, membrana pardo-amarillenta, de un espesor de 1,5-2 µ, en los lados y de 3-4 µ arriba, cubierta de papilas pequeñas esparcidas, con cinco poros germinativos ecuatoriales; no hay paráfisis. Teleutosoros en los uredosoros, obscuros, capítulos teleutospóricos, orbiculares o elípticos, vistos desde arriba; de lado hemisféricos, 60-65 × 50-55 µ, de color caoba claro, formados por cuatro a cinco células dispuestas en todas direcciones, cada una de las cuales es cuneada, 35-40 µ, uni-celular, con la membrana en la parte superior engrosada y llevando cuatro a cinco espínulas, hialinas, de 3 µ de largo aproximadamente; cistidios en igual número que las teleutósporas, globosos, hialinos, hemisféricos, adosados al capítulo, unidos entre sí, poco difluentes en agua, con unos tubérculos pequeños; pedicelo, hialino, breve, persistente.

Material examinado: Acacia praecox Grix.: Salta: Orán, II-1905, LPS 9534 ¡tipo de *Uredo imperspicua* Speg.!; Buenos Aires: Eva Perón, IV-1945, leg.: Lindquist, LPS 12589, II; 16-V-1945, leg. Lindquist, LPS 12599, II-III; Salta: Alemanía, Quebrada del río, 12-VIII-1936, leg. Cabrera 3753, col. MLP, LPS 12626, II-III, ¡tipo!

Obs.: Las uredósporas del tipo de *Uredo imperspicua* Speg. son iguales a los del material de *Ravenelia imperspicua* Lindquist. El hallazgo de las teleutósporas me permite completar la diagnosis de Spegazzini y ubicar con certeza esta especie en el género.

Las dimensiones que asigna Spegazzini a las uredósporas están por debajo de las reales.

El material salteño, se halla fuertemente atacado, presentando los dos estados.

7. **Ravenelia oligotheles** Speg.

(Lám., fig. *p*)

Spegazzini, C., in *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 12 (ser. 3ª): 296. 1909: « *ad foliae vivae « Enterolobium timbouva ». Formosa. Jan. 1901* ». (El huésped fué determinado por el ingeniero agrónomo Arturo Burkart, como *Astrosamanea polyantha-Pithecelobium multiflorum.*)

Sydow, H., *Monogr. Ured.*, 3: 269. 1914.

Uredosoros, pequeños, epifilos, redondeados, pulverulentos, rodeados por la epidermis dilacerada, de color canela claro, sub-epidérmicos, sin paráfisis; uredósporas poliédricas, con tres ángulos ecuatoriales, en cada uno de los cuales se halla un poro germinativo, membrana delgada, con muy escasas papilas, 22-25 × 14-22 μ. Teleutosoros negruzcos, brillantes, epifilos redondeados, 1-2 mm de diámetro, sub-epidérmicos, descubiertos, viéndose la membrana dilacerada, agrupados y muy abundantes, no llevan paráfisis; capítulos teleutospóricos hemisféricos vistos de costado, desde arriba redondeados, 50-70 μ de diámetro, formados por 3-4 células en todas direcciones, teleutósporas uni-celulares, 36 × 18 μ, membrana gruesa arriba, de 3-5 μ, llevando cuatro a cinco espínulas hialinas, de 2,5-3 μ de largo, cistidios, en número de seis o sea en igual número que las células teleutospóricas, hialinos, globosos, semi-adosados, poco difluentes en agua; pedicelo hialino, breve, compuesto, deciduo.

Material examinado: Sobre *Astrosamanea polyantha (Pithecellobium multiflorum* (H. B. K.) Benth.), Formosa, I-1901, LPS 4940, ¡tipo!; Presidente Perón: Resistencia, 15-XI-1943, leg. di Fonzo 346, LPS 11960, II/III; 18-VIII-1943, leg. di Fonzo 277, LPS 12339.

Obs. : Spegazzini, al describir esta especie, dió erróneamente el huésped como *Enterolobium timbouva (E. contortisiliquum),* cuando en realidad es *Astrosamanea polyantha = Pithecellobium multiflorum,* según el ingeniero agrónomo Arturo Burkart, que lo revisó.

En el material tipo no se hallan uredósporas. La presencia de ellas en el material chaqueño me permite completar la diagnosis de Spegazzini.

Ravenelia minuta Syd. (*Anal. Myc.*, 14: 69. 1916) se aproxima a esta especie, que se aparta de todas las demás descriptas sobre *Pithecellobium.*

8. **Ravenelia mimosae-sensitiva** P. Henn.

(Fig. 2 *i*; Lám., fig. *g*)

Hennings, P., in *Hedwigia*, 35 : 246. 1896 : « *Argentina, Tucumán, auf Blättern von « Mimosa sensitiva » L.* — *P. G. Lorentz.*

Sin. : *Uredo sensitiva* Speg., *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 6 : 236. 1899.
Ravenelia sensitiva Speg., *Rev. Arg. de Bot.*. 1 (2ª-3ª) : 132. 1925.

Bibl.: Dietel, P., *Beih. Bot. Centr.*, 20 (abt. II) : 1906. — Long, W. H., *Bot. Gazette*, 35 : 121. 1903 (fig. 1). — Sydow, H., *Monogr. Ured.*, 3 : 278. 1914.

Uredosoros anfígenos, descubiertos aislados o confluentes, morenocanela, 1,5-2 mm de diámetro; uredósporas anchamente elipsoides, subglobosas u obovoides, 18-21 × 14-18 μ, membrana de espesor uniforme, 1,5-2 μ, amarillo-morena, cubierta de papilas densamente distribuídas, poros germinativos ocho a diez esparcidos, paráfisis mezcladas con las uredósporas, clavuladas, fuliginosas, 45-55 × 10-12 μ, membrana gruesa en toda superficie. Teleutósporos, mezclados en las uredosoras, negruzcos, brillantes; capítulos teleutospóricos, discoidales, 50-70 μ de diámetro, formados por cuatro a cinco células dispuestas en todas direcciones, teleutósporas, trígonas o pentágonas, todas continuas, con la membrana de color caoba brillante, engrosada, en la parte superior 4-5 μ, con cuatro a cinco espínulas, hialinas de 5-6 × 3 μ; cistidios, pendientes, ovoidales, en número igual al de los esporos, no coherentes, pedicelo, breve caduco, compuesto.

Material examinado : Mimosa argentinensis Burkart, Tucumán : Río Chico, I-1895, LPS 9455 ¡tipo de *Uredo sensitivae* Speg.! Salta : Orán, III-1906, II-III, LPS 9439; Jujuy, 20-II-1901, ex Herb. Kurtz 11814, comm. Burkart, LPS 12638.

Obs. : Spegazzini basa su especie, *Ravenelia sensitivae,* en *Uredo sensitivae* Speg. (1899), dándole prioridad, erróneamente, sobre *Ravenelia sensitivae* P. Henn. (1896).

Ravenelia mimosae-caeruleae Diet. *(Beith. Bot. Centralb., 20 (Abl. 2.)*: 375. 1906 parece ser igual a esta especie. No tengo en mi poder material típico de ella, pero un ejemplar determinado como tal, procedente de Cuernavaca (México), del herbario micológico del *Bureau of Plant Industry de Estados Unidos de Norte América, N° 760,* es igual a *Ravenelia mimosae-sensitivae.* Como se trata de la misma especie *(Mimosa caerulea)* a la que se le asignó originalmente *R. mimosae-caeruleae* y procede de la misma zona, es casi seguro que se trata de la especie de Dietel, pues tambien coincide con la descripción original. Es entonces muy posible que *R. mimosae-caeruleae* Diet. sea sinónimo de *R. mimosae-sensitivae* P. Henn.

Por la descripción, *R. mimosicola* Arth. *(North Amer. Flora* 7 : 137. 1907) sobre *Mimosa polyanthoides* y *M. stipitata*, de México, parece también coincidir con ésta especie.

Según A. Burkart (*in litt.*) : « *Mimosa argentinensis* Burkart, es una planta común en el noroeste argentino (Tucumán, Salta y Jujuy) que hasta ahora se la llamaba *Mimosa sensitiva*, que es una planta brasileña bastante diferente ».

Es pues más que probable que *Ravenelia mimosae-sensitiva*, P. Henn. parasite a *Mimosa argentinensis* y no a *Mimosa sensitiva*, ya que los ejemplares descriptos por Hennings proceden de Tucumán.

9. **Ravenelia papillosa** Speg.

(Lám., fig. *a*)

Spegazzini, C., in *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 6 : 229. 1899. « *ad foliae viva vel languida Albizzinia julubrissin, in orto botánico, La Plata, jun. et jul. 1897* ». (El huésped fué rectificado por Spegazzini como *Acacia platensis (Ac. visco)*.

Sin. : *Uredo leguminicola* Speg., in *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 12 (ser. 3ª) : 317. 1909 [1].

Bibl. : Sydow, H., *Monogr. Ured.*, 3 : 249. 1910. Spegazzini, C., *Rev. Arg. de Bot. Nac. Bs. As.*, 3 (ser. 3ª) : 296. 1909. Spegazzini, C., *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2ª-3ª) : 132. 1925 (donde asigna correctamente como hospedante a *Acacia platensis*).

Micelio sistémico. Uredosoros anfígenos y ramulícolos, provocando la formación de escobas de brujas, redondeados, descubiertos, 0,5-1 mm. de diámetro, compactos, descubiertos en las hojas, la epidermis rota visible, rodeando el soro, de color canela, muy numerosos ; uredósporas elipsoides, o sub-globosas, 18-22 × 12-14 μ, membrana amarilla canela, con papilas esparcidas, y con numerosos poros germinativos (arriba de 10) esparcidos ; paráfisis capitadas, de membrana color moreno-claro, 40-50 × 14 μ, más bien rectas. Teleutosoros en los uredosoros, negruzcos, brillantes descubiertos, sub-epidérmicos, con paráfisis iguales a las de los uredosoros ; capítulos teleutospóricos, hemisféricos, 90-100 μ de diámetro, formados por ocho a diez

[1] Ya compuesto este trabajo, el ingeniero Burkart, tuvo la amabilidad de estudiar la única legumbre que soporta el tipo de *Uredo leguminicola* Speg., llegando a la conclusión, que él no es *Albizzinia lophanta*, como lo da Spegazzini, sino una leguminosa indígena, tal vez *Acacia tucumanensis* o *Acacia visco*. El estudio de las uredósporas revela que son iguales a los de esta especie, y por consiguiente también el hospedante debe ser A. *visco*.

células dispuestas en todas direcciones; teleutósporas trapezoidales, todas continuas, membrana de color caoba claro, de 7-8 μ de espesor en la parte superior, con tres a cinco espínulas, hialinas, de 3-4 μ de largo; cistidios hialinos, semi-adosados, un número igual al de las teleutósporas, unidos entre sí, difluentes en agua; pedicelo hialino, compuesto de varias hifas.

Material examinado : Sobre *Acacia visco* Lor. ap. Gris. *(A platensis),* La Plata, VI-1897, LPS 4956 ¡tipo!; 22-IV-1898, LPS 4962; 5-V-1906, LPS 4954; 5-V-1919, LPS 4953; sin fecha, LPS 4952, sin fecha, LPS 12615.

Obs. : Spegazzini, al describir su nueva especie, asignó como hospedante erróneamente a *Albizzia julibrisin.* Más tarde *(Rev. Arg. de Bot. (loc. cit.)* rectificó este error, estableciendo que el hospedante es *Acacia visco (Acacia platensis),* lo cual es exacto.

Es una de las especies más perjudiciales en el país, pues provoca la formación de escobas de brujas con gran desmedro para el árbol. Todos los ejemplares cultivados en ciudad Eva Perón se hallan intensamente atacados.

10. **Ravenelia cebil** Speg.

(Fig. 2 *f*; Lám., fig. *j*)

Spegazzini, C., in *Anal. Mus. Nac. Bs. As.,* 12 (ser. 3ª): 295 : « *ad folia viva* « *Piptadenia macrocarpa* » *in Parque Roca, Tucumán, Apr. 1906* ».

Bibl. : Sydow, H., *Monogr. Ured.,* 3 : 285. 1910.

Uredosoros hipofilos, sub-epidérmicos, redondos, pulvinados, descubiertos, pequeños, 1-2 mm de diámetro, esparcidos o en grupos de tres a cinco, de color canela, la epidermis rota, rodeando el soro; uredósporas elipsoides o alargadas, 25-32 × 11-14 μ, membrana amarillenta, más clara hacia la mitad inferior, 1, 5-2 μ a los costados, 2-2,5 μ, arriba, con pequeñas papilas ecuatoriales esparcidas y poco notables, poros germinativos 4 (ó 5), ecuatoriales, paráfisis entremezcladas con las uredósporas, capitadas, más bien rectas, morenos arriba, casi hialinas hacia la mitad inferior, continuas, con membrana muy gruesa: 50-60 μ de largo por 10-12 μ de ancho en la extremidad distal. Teleutosoros anfígenos, redondeados, negruzcos; capítulos teleutospóricos formados por seis a ocho células, dispuestas en todas direcciones, orbiculares, 80-90 μ de diámetro, lisos, de color caoba obscuro, células internas continuas, 12-14 μ de diámetro, membrada gruesa 5-7 μ arriba, cistidios globosos, pequeños, libres entre sí, poco difluen-

tes, pendientes, en número igual que las células externas; pedicelo hialino, compuesto, breve, caduco.

Material examinado: Sobre *Piptadenia macrocarpa* Benth: Tucumán, Parque Roca, 10-IV-1906, LPS 4959 ¡tipo!; Eva Perón, Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía, 23-III-1941, leg.: Sarasola, LPS 12366; 5-IX-1944, II-III, leg.: Lindquist, LPS 12254.

Obs.: Se aparta de *Ravenelia henningsina* Diet. *(Beith: Bot. Centralbl.,* 20 *(abt.* 2): 388. 1906), por tener sus teleutósporas lisas, sus capítulos teleutospóricos grandes y por la presencia de paráfisis.

11. **Ravenelia platensis** Speg.

(Fig. 2 *h*; Lám., fig. *h*)

Spegazzini, C., in *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*. 6: 228. 1899: « *vulgata ad ramos juveniles nec non petiolos et folia Erythrinae crista-galli* ».

Bibl.: Sydow, P., *Monogr. Ured.*, 3: 270. 1910. Jackson, *Mycol.*, 23: 345. 1931. Viegas, A. P., *Bragantia.*, 5 (1): 55. 1945.

No me ha sido posible observar picnios ni uredosporos primarios, en el material existente en el herbario. Según Jackson *(loc. cit.),* que estudió ejemplares procedentes del Brasil, «los picnios son sub-cuticulares, anfígenos, cuando se hallan en las hojas, achatados, 40-70 μ de alto por 75-115 μ de largo; los uredosoros primarios son anfígenos, irregulares y confluentes, a menudo formando anillos alrededor de los picnios: las uredósporas primarias son anchamente elipsoides u obovoides, 25-28 × 30-35 μ, membrana moreno brillante, 3,5-5 μ rala y prominentemente equinulada, los poros tres, aproximadamente ecuatoriales» uredosoros secundarios en las ramas, y anfígenos, uredósporas anchamente elipsoides u obovoides, 25-29 × 29-36 μ, membrana gruesa, 3, 5-5 μ, de color amarillo moreno, con tres poros germinativos, casi en el ecuador y con espínulas esparcidas. Teleutosoros caulícolos, o anfígenos, redondeados, negruzcos brillantes, esparcidos o agrupados; capítulos teleutospóricos, 100-120 μ de diámetro, formados por cinco o seis células dispuestas en todas direcciones, de color caoba obscuro, lisas, continuas, cistidios en número de quince a veinte, soldados entre sí, y rodeando el pedicelo en forma de collar, no difluentes en agua; no hay paráfisis; pedicelo hialino, compuesto de varias hifas, persistente.

Material observado: Sobre *Erythrina crista-galli* L., Buenos Aires: Santa Catalina, verano de 1890, LPS 4958 ¡tipo!; Ensenada, II-1892 LPS 4959; Eva Perón, Cambaceres, 12-VI-1948, leg. Lindquist, LPS

21943 ; Misiones ; Puerto Pampa, I-1901, LPS 4969 ; Isla Martín García : 1884, LPS 4961.

Obs. : Es una especie muy difundida. Se halla en toda la región donde está el ceibo ; pudiéndose reconocer la planta a la distancia por la presencia de los grandes tumores que forma en las ramas.

12. **Ravenelia schroeteriana** P. Henn.

(Lám., fig. *o*)

Hennings, P., in *Hedwigia*, 35 : 245. 1896. « Argentina, zwischen Salta und Campo Salto, auf Blätteru *Indigofera* sp., april 1873 ».

Bibl. : Sydow, H., *Monogr. Ured.*, 3 : 301. 1914. Dietel, P., *Beith. Bot. Centralbl.*, 20 (*abt.* 2) : 406. 1906.

Uredosoros hipofilos, redondeados, 0,5 mm diám., descubiertos, canela obscuros, con abundantes paráfisis capituladas, parduscas en la extremidad distal, hialinas hacia abajo, con la membrana fuertemente engrosada arriba, 80-100 µ de largo, 18-20 µ de ancho arriba, uredósporas ovoides, elipsoides o globosas, 18-20 × 20-25 µ, membrana amarillo-dorado, 1,5-2 µ de espesor, con espínulas espaciadas y numerosos poros germinativos (10-12). Teleutosoros hipofilos, pardo-obscuros, brillantes, redondeados, sub-epidérmicos ; capítulos teleutospóricos, orbiculares, 90-100 µ de diám., formados por 6-7 células en todos sentidos, cada una con espínulas hialinas de 2,5-3 µ de largo ; teleutósporas tronco-cónicas bi-celulares, membrana chocolate morena, 4-5 µ de espesor arriba, cistidios en igual número que las células teleutospóricas, sub-globosos, o anchamente elipsoides, pendientes, hialinos, poco difluentes en los líquidos de montaje.

Material examinado : Indigofera suffruticosa L. (*I. anil.*) Jujuy : Perico, III-1901, II-III, ex-herb. fanerogámico 11580, LPS 21934.

Obs. : Sólo se conocía la descripción del ejemplar tipo. Tuve la fortuna de encontrar en el herbario fanerogámico ejemplares parasitados por ella. Posiblemente el huésped tipo, *Indigofera* sp., corresponda a *Indigofera suffruticosa*, ya que ha sido encontrado en las inmediaciones. Tiene mucha semejanza con *R. indigofera* Transz. Diet., in *Hedw.*, 33 : 369. 1894.

He estudiado un ejemplar procedente de México sobre *Indigofera sphaerocarpa*, determinado por Long, y en él se hallan sólo teleutosporas muy semejantes a las de esta especie, difiriendo solamente en que tienen las espínulas más largas.

Como no he visto uredósporas en el ejemplar mexicano, a pesar

que en la descripción, y por los datos de Long (8, 139) hay mucha coincidencia, mantengo ambas especies separadas hasta que ejemplares completos de aquélla me permiten formar un juicio, al respecto.

13. **Ravenelia chacoënsis** Lindq.

(Lám., fig. *b*)

Lindquist, J. C., in *Bol. Soc. Arg. Bot.*, 1 (4): 298. 1946. « ad folia et rachidis foliorum *Prosopis nigra* ».

No se observan picnios, no hay ecidios ni uredósporas. Teleutosoros hipofilos o en el raquis de las hojas, morenos, obscuros, brillantes, agrupados, redondeados, 0,5-1 mm diámetro, sub-epidérmicos, la epidermis dilacerada rodeando al soro; capítulos teleutospóricos, hemisféricos vistos de costado, desde arriba discoidales, moreno-castaños, 110-120 μ diámetro, formados por 7-12 células dispuestas en todas direcciones, estas células son todas continuas, con la membrana lisa, de un espesor de 2-3 μ en los lados y de 6-7 μ en la parte superior; cistidios pendientes, globosos, lisos, o con algunas protuberancias, acanalados, se hinchan en el agua y terminan por difluir, libres entre sí; paráfisis clavuladas, poco encorvadas, casi rectas, entremezcladas con las teleutósporas, al principio son hialinos, pero luego se tornan de color moreno claro, membrana delgada en toda su superficie, tienen un largo de 30 μ aproximadamente y un ancho aproximado en la extremidad distal de 10 μ; pedicelo hialino, breve, compuesto de dos hifas.

Material examinado: Prosopis nigra (Gris.) Hier., Presidente Perón: Laguna Blanca, 15-IV-1944, leg.: di Fonzo 108, LPS 11994 ¡Tipo!

Obs.: Esta especie se asemeja, por sus teleutósporos, a *Ravenelia holwayii* Diet., diferenciándose de ella por carecer de ecidios y uredósporas (¿microcíclica?). De *Ravenelia arizonica* E. et E., se diferencia por tener sus teleutósporas absolutamente lisas y por no provocar hipertrofias de los órganos atacados. De la siguiente (*R. prosopidiicola*) por sus capítulos de mayor tamaño y más obscuros.

14. **Ravenelia prosopidiicola** Lindq.

(Lám., fig. *f*)

Lindquist, J. C., in *Rev. Fac. de Agron. de Eva Perón (ex La Plata)*, 28 (1ª): 82. 1952. « ad ramulis *Prosopis* cfr. *alpatacis*, San Luis ».

Teleutosoros ramulícolos, formando tumores grandes, desnudos, densamente agrupados, sub-epidérmicos, moreno-canela, brillantes;

capítulos teleutospóricos orbiculares, moreno-canela, pálido, 70-80 μ diámetro, formados por 5-7 células en todos sentidos; teleutósporas 1-celulares, obcónicas, 25-36 × 18-23 μ, membrana lisa, 2,5-3 μ de espesor a los lados y 7-9 μ arriba; cistidios numerosos, péndulos, globobos, hialinos; pedicelo hialino, compuesto.

Material examinado : Prosopis cfr. *alpataco* Gris. : San Luis : Alto Pencoso, 17-XI-1944, Ruiz Leal 9600, LPS 13740 ¡tipo!; Mendoza : Depto. Las Heras : Cerro de la Gloria, 18-VI-1939, Ruiz Leal 6131, LPS 13817.

Prosopis caldenia : Prov. Eva Perón (ex La Pampa), Sierras de Lihué-Calel, 24-III-1941, leg. Castellanos, 4473, LPS 21897.

Obs. : Vecina a *R. holwayii* Diet., difiere por su capítulos teleutospóricos de mucho menor tamaño *(R. holwayii :* 100-150 μ; *R. prosopidiicola :* 70-85 μ) con la membrana teleutospórica más clara y con menor cantidad de células en cada capítulo teleutospórico. Carece también de paráfisis y uredósporas, presentes en cambio en la especie norteamerica. Posiblemente *Aecidium prosopidiicola* Speg., esté en correspondencia con el ciclo de esta especie, pero no es posible afirmarlo por cuanto hasta ahora no se han encontrado juntos en el mismo árbol.

15. **Ravenelia lonchocarpiicola** Speg.

(Lám., fig. *e*)

Spegazzini, C., in *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2ª-3ª) : 131. 1925 : « sobre hojas vivas de quina blanca, *Lonchocarpus nitidus,* in sylvis prope Orán, Salta, Febr. 1905 ».

Picnios epifilos, agrupados, sub-cuticulares, aplanados, sin paráfisis, largo 100-120 μ, alto 70-80 μ. Teleutosoros principalmente epifilos o a veces, hipofilos y en las nervaduras de las hojas, generalmente agrupados en círculos alrededor de los picnios, negruzcos, opacos, epidermis levantada visible, ocasionando manchas necróticas redondeadas en las hojas; capítulos teleutospóricos hemisféricos, vistos desde arriba discoidales, 70-80 μ de diámetro, formados por 4-6 células dispuestas en todas direcciones, de color caoba obscuro; teleutósporas cuneadas, 40-15 μ todas continuas, membrana lisa, gruesa, arriba de 6-7 μ, no hay paráfisis; cistidios hialinos, alargados, y en igual número que las teleutósporas, unidos en forma de un collar decurrente sobre el pedicelo, no difluentes en agua; pedicelo largo 100-120 μ, hialino, formado por varias hifas; persistente.

Material examinado : Lonchocarpus nitidus (Vog.) Benth. : Salta : Orán, II-III 1905. LPS 1926 ¡tipo!

Obs. : Se trata de una micro-forma. Como Spegazzini dice *(loc. cit.)*, esta especie es distinta de *Ravenelia lonchocarpi* Lagh. et Diet., pues es microcíclica, mientras que esta última es demí-cíclica y con teleutósporas cuya membrana lleva espínulas.

Ravenelia mera Cumm. (*Bull. Torrey Bot. Club*, 70-78. 1943) se aproxima a esta especie, pero difiere de ella, como lo hace notar Cummins (*loc. cit.*, pág. 79.) porque sus capítulos teleutospóricos son algo más pequeños, como así también las células individuales.

ESPECIES PROBABLES

1. **Uredo prosopidìicola** Speg.

Spegazzini, C., in *Anal. Mus. Nac. Bs. As.*, 23 : 1912.
Bibl.: Lindquist, J. C., *Rev. Fac. Agron.*, 28 (1ª) : 84 : 1951.

Ecidios en las vainas, provocando una total deformación de las mismas, numerosos, sub-epidérmicos, 100-120 μ de diámetro; ecidiósporas en cadena, oblongas, irregulares, 29-43 × 14-18 μ, membrana amarillo pálido, densamente papilosa, con 4 poros germinativos ecuatoriales, 1,5-2 μ de espesor en los lados y 2,5-3 μ arriba.

Material examinado : sobre *Prosopis campestris,* Catamarca, XI-1909, LPS 9447 ¡tipo!

Prosopis sp., Córdoba: Manfredi, 12-XII-1950, leg. Frezzi LPS 18739.

Obs. : El material tipo se halla bastante averiado por la acción de insectos, no obstante ello, pueden observarse los ecidios.

Spegazzini ha descripto, erroneámente, las ecidiósporas como uredósporas.

Parece corresponder al ciclo biológico de *Ravenelia holwayii* Diet.; la falta de otros estados en este material, me impiden llegar a una conclusión a este respecto.

2. **Aecidium prosopidiicola** Speg.

Spegazzini, C., in *Rev. Arg. de Bot.*, 1 (2ª-3ª) : 98. 1925.: en las legumbres aún verdes de *Prosopis algarrobilla*, cerca de Piscu-yacú, San Luis, Nov. 1921, leg. J. Brèthes.
Bibl.: Lindquist, J. C., *Rev. Fac. Agron.*, 28 (1ª) : 80-82. 1951.

Picnios sub-cuticulares, rodeando los ecidios, aplanados, 70 μ de alto por 30-35 μ de ancho ; ecidios en los frutos jóvenes a los cuales

deforman grandemente, diámetro 150-180 μ, poco prominentes, células peridiales trasovadas, con membrana gruesa con verrugas pequeñas, dispuestas en estrías; ecidiósporas elipsoides o irregulares, 29-36 × 18-25 μ, membrana hialina, muy delgada y tupidamente espinulescente, poros germinativos no visibles.

Material examinado: Sobre *Prosopis* aff. *nigra* (Gris.) Hier., San Luis: cerca de Piscu-yacú, XI-1921, leg. Brèthes, LPS 9835, ! tipo ! *Prosopis* sp., Mendoza; Tupungato, 12-I-1935, leg. Ruiz Leal 2918, LPS 2610.

Obs.: No tiene relación, como supone Spegazzini (*loc. cit.*, pág. 99) con *Uredo prosopidiicola* Speg., pues ambas formas ecídicas son totalmente diferentes.

Es una especie muy interesante que parece atacar sólo las legumbres jóvenes, deformándolas por hipertrofias de sus tejidos.

Como dije más arriba, no sería improbable que ésta fuese la forma ecídica de *Ravenelia prosopidiicola*. Más material, y cuidadosa observación « in situ » de las plantas atacadas resolverán este problema.

Resumen. — En este trabajo se describen las 15 especies de *Ravenelia*, encontradas hasta el presente, en la República Argentina.

Se hace una breve reseña taxonómica y morfológica del género, como así también de la importancia, que como parásitos tienen varias de sus especies en la explotación forestal.

Sólo se han hallado especies parásitas de Leguminosas.

Se acompañan una clave que permite delimitar las especies consideradas, como también tres láminas con ilustraciones de los diferentes estados.

Summary. — In this paper there are presented the fifty species of *Raveneliae*. actually known, in the Argentine Republic. A brief taxonomic and morphological review of the genus, is made. The detrimental action on forestry industry, is emphasized. There are only found species on *Leguminosae*.

A key, an illustrations assist in the determination of the species considered.

BIBLIOGRAFIA

1. Arthur, J. C., *Manual of the rusts of United States, and Canada*. Lafayete, Ind.
2. Dietel, P., *Die Gattung « Ravenelia »*. — *Hedwigia* 33 : 22-69, 367-371. 1894.
3. — in Engler und Prantl, *Nat. Pflanz.* 1 : 73-75. 1897.
4. — *Monographie der Gattung « Ravenelia »*. — *Beih. Bol. Cent.*, II, 20 : 343-413. 1906.

5. DIETEL, P. in ENGLER UND PRANTL, *Nat. Pflanz.*, Bd. 6 : 50. 1928
6. DOIDGE, ETHEL M., *A preliminary study of South African rust fungi.* — *Bothalia*, 2 : 1-228. 1926.
7. GÄUMNAN, E. A. Y C. N. DODGE, *Comparative morphology of fungi.*, 1ª ed., 1928, Mac Graw Hill, Book. Comp.
8. LONG, W. H., *The Ravenelias of United States and Mexico.* — *Bot. Gaz.*, 35 : 111-133. 1903.
9. SYDOW, H., *Monographia Uredinarum*, 3 : 1-726. 1915, Bornträger, Leipzig.
10. THIRUMALACHAR, M. J. y M. J. NARASHIMAN, *Sydowia*, 5 (3-6): 479-480. 1951.

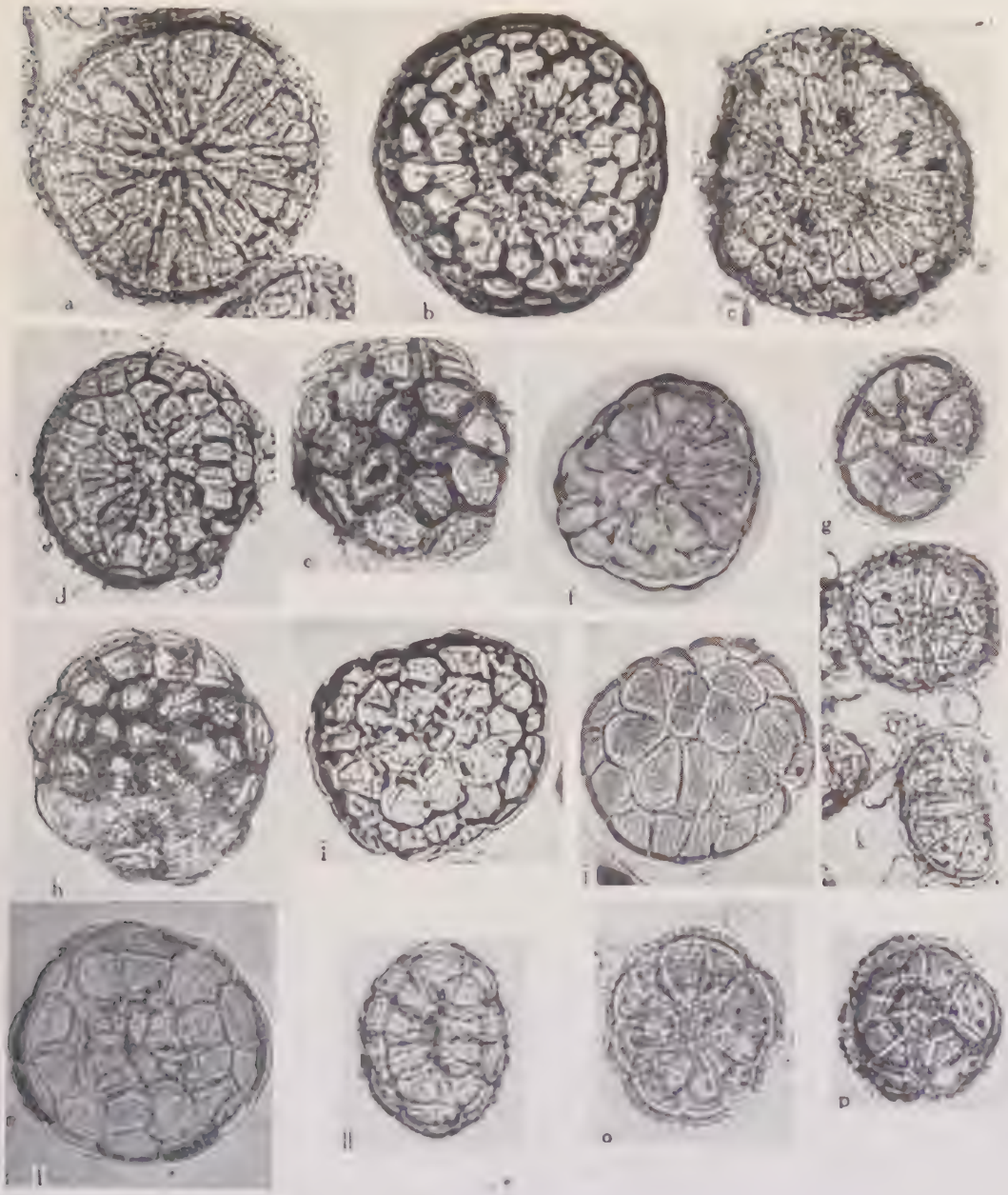
INDICE DE LAS ESPECIES DESCRIPTAS [1]

Aecidium hieronymii Speg. pág. 109
» prosopidiicola Speg. pág. 126
Cystingophora hieronymii (Speg.) Arth. pág. 129
Haploravenelia hieronymi (Speg.) Sydow pág. 109
Ravenelia acaciae-farnesianae P. Henn. pág. 109
» argentinensis Speg. pág. 115
» australis Diet. et Neg. pág. 111
» cebil Speg. pág. 121
» chacoënsis Lindq. pág. 124
» hieronymii Speg. pág. 109
» imperspicua Lindq. pág. 117
» lonchocarpiicola Speg. pág. 125
» *mimosae* P. Henn. pág. 109
Ravenelia mimosae-sensitivae P. Henn. pág. 119
» monosticha Speg. pág. 116
» oligotheles Speg. pág. 118
» papillosa Speg. pág. 120
» platensis Speg. pág. 122
» prosopidiicola Lindq. pág. 124
» schroëteriana P. Henn. pág. 123
» *sensitiva* Speg. pág. 119
» *siliquae* Long pág. 113
» spegazziniana Lindq. pág. 113
Uredo hieronymii Speg. pág. 111
» *imperspicua* Speg. pág. 117
» *leguminiicola* Speg. pág. 120
» prosopidiicola Speg. pág. 12
» *sensitiva* Speg. pág. 11

INDICE DE LOS HOSPEDANTES

Acacia aroma Gill. págs. 114 y 115
» bonariensis Gill. pág. 116
» caven H. et A. págs. 109 y 111
» lophanta pág. 120
» praecox Gris. pág. 117
» *platensis* A. Mang. pág. 121
» visco Lor. ap. Gris. pág. 121
Artrosamanea polyantha (Gris.) Burk. pág. 118
Enterolobium contortisiliqum (Vell.) Morong. pág. 118
» *timbouva* Mart. pág. 118
Erythrina crista-galli L. pág. 122
Indigofera suffruticosa L. pág. 123
Indigofera sp. pág. 123
Mimosa argentinensis Burkart pág. 119
Lonchocarpus nitidus (Vogl.) Benth. pág. 125
Piptadenia macrocarpa Benth. pág. 122
Pithecellobium multiflorum (H. B. K.) Benth. pág. 118
Prosopis alpataco Gris. pág. 125
» campestris Gris. pág. 126
» nigra (Gris.) Hier. pág. 124

[1] Sinónimos en bastardilla.



Teleutósporas: *a*, *Ravenelia papillosa* ; tipo ! ; *b*, *R. chacöensis* ¡ tipo !; *c*, *Ravenelia argentinensis* ¡ tipo !; *d*, *Ravenelia australis* ; *e*, *Ravenelia lonchacarpiicola* ¡ tipo ! ; *f*, *Ravenelia prosopidiicola* ¡ tipo ! ; *g*, *Ravenelia mimosa-sensitiva* ; tipo de *R. sensitiva* Speg. !; *h*, *Ravenelia platensis* ¡ tipo !; *i*, *Ravenelia hieronymi* ; *j*, *Ravenelia cebil* ¡ tipo !; *k*, *Ravenelia imperspicua* ¡ tipo ! ; *l*, *Ravenelia spegazziniana* ¡ tipo ! ; *ll*, *Ravenelia monosticha* ¡ tipo ! ; *o*, *Ravenelia schröeteriana* ¡ *p*, *Ravenelia oligotheles*. Todos × 500 aprox.

NOTAS VARIAS

« EL GAUCHO F. A. », NUEVA VARIEDAD DE TRIGO CREADA POR EL INSTITUTO FITOTECNICO DE « SANTA CATALINA »[1]

Esta variedad, de porte juvenil erecto, de poco macollaje, de espiga aristada, color blanco amarillento, fusiforme, grano de tamaño mediano, de ciclo vegetativo, desde siembra a floración, de unos 8 a 10 días más tardío que Sinvalocho M. A., en siembras tempranas del mes de junio, a unos 4 días en siembras del mes de julio, posee una buena capacidad correctora, en su tipo, muy equilibrada y con buena panificación en un nivel semejante al Sinvalocho M. A. o levemente mejor. Se destaca particularmente en su mejor producción de gas.

En cuanto a enfermedades, se destaca por su resistencia a las criptogámicas, con mejor comportamiento que los testigos, conocidos como susceptibles; especialmente sobresale en lo referente a *Puccinia graminis*, por lo que puede concretarse que es una selección de buena sanidad que se iguala a las buenas condiciones de los testigos o los mejora en sus deficiencias.

El señor Jefe de la División Criaderos del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, Ing. Agrón. H. J. Giordano, en las conclusiones de su informe sobre esta nueva variedad, dice : « ... Sinvalocho X (Riccio x Lin Calel), I. F. 2639, acredita a través de la información que antecede, muy buenas aptitudes en el tipo duro en que lo presenta el criadero, por su excelente capacidad correctora, buena panificación y destacadas condiciones de equilibrio, las que en conjunto la hacen equiparable al Sinvalocho M. A. al que mejora en gasificación, aspecto en que dicha variedad es deficiente. En el orden de resistencia a enfermedades es donde posee sus mejores condiciones por su buen comportamiento a *Puccinia graminis* en que supera a Sinvalocho M. A. y Benvenuto Inca, ambos susceptibles y mejora a Klein Cometa, de discreta resistencia.

[1] Publicación nº 52 del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina.

« En lo referente a las restantes enfermedades se revela tan bueno o superior a los testigos, en las mejores aptitudes de estos. Respecto a rendimiento de grano, constituye una variedad de muy buenas aptitudes, igual o mejor que los tres testigos, que son variedades de reconocida capacidad en dicho orden. A todo lo expresado debe agregarse que su ciclo, de unos cuatro días más tardío que Sinvalocho M. A., lo ubica en condiciones más favorables que dicho testigo, para su adaptación en las subregiones en que se prevé su difusión económica.

« Considera en síntesis esta División, que se trata de una excelente variedad, para la que hay ventaja en inscribirla en categoría provisoria, la que de hacerse efectiva, deberá serlo en el tipo duro con que la solicita el criadero ».

La inscripción provisoria fué aprobada por unanimidad por el Tribunal de Fiscalización de Semillas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, con fecha 29 de diciembre de 1953. La época más propicia para su siembra es la primera quincena de julio y su área probable de difusión económica las subregiones I-II Norte y II Sud.

Esta nueva variedad de trigo fué obtenida por selección genealógica del cruzamiento efectuado en este Instituto por el Experimentador Ing. Agrón. Juan G. Arzuaga en el año 1938, que prosiguió también el proceso de selección. — *B. Schnack.*

LA SUSTITUCIÓN DE LA 'PIMIENTA NEGRA' (« PIPER NIGRUM » L.) CON LOS FRUTOS DEL 'AGUARIBAY' (« SCHINUS MOLLE » v. « AREIRA » (L.) DC.) [1]

Desde hace un tiempo han llegado a la Cátedra de Botánica, algunas muestras de un producto comercializado como «pimienta negra» *(Piper nigrum)* que parecían estar constituídas por frutos de «aguaribay» *(Schinus molle* var. *areira).*

El fruto del *Schinus molle* ya ha sido anotado como sustituyente de la «pimienta» en el extranjero: Troccoli y Verona (17), Cremonini (3) y Winton y Winton (18) lo registran. Se le suele someter a operaciones correctoras de su aspecto y caracteres organolépticos « pelándolos », torrefactándolos ligeramente para oscurecerlos y luego se los macera con extracto de pimienta a fin de conseguir un sabor semejante.

[1] Trabajo realizado en la Cátedra de Botánica de la Facultad de Química y Farmacia de Eva Perón.

El « aguaribay », cuyo fruto utilizado en este caso, es un árbol de altura muy variable distribuído exclusivamente en América del Sur hasta el noroeste de la Argentina en Jujuy, Salta, Tucumán y San Luis, siendo además muy cultivado y denominado vulgarmente como « aguaribay », « molle », « terebinto », « bálsamo », « gualeguay », « pimentero » y « pimienta del diablo » (1).

Al no haber hallado una buena descripción comparativa de ambos frutos, ni datos señalando su empleo en el país, nos obligamos a hacer esta nota ilustrándola debidamente.

Las adulteraciones más comunes de la pimienta. — Desde que se iniciaron los estudios e investigaciones bromatológicas se ha prestado atención a las adulteraciones de la pimienta. La bibliografía sobre el tema es bastante extensa: Czadek en 1906 hizo notar la presencia de diversas sustancias minerales adulterando la pimienta en polvo (4); Hartwich (9) consignó el empleo de *Piper arborescens* y *Phaseolus radiatus* describiendo las características microscópicas de cada una de estas especies y Petkov (15) anotó la presencia de 10 % de grafito en muestras de pimienta con una sustancia adherente. Las muestras del comercio han sufrido comúnmente un alto porciento de adulteraciones y así lo consignan Mc Gill (12) (13), Ducrós (5), Nestler (14) y Kühl (10); este autor diferencia el fruto auténtico del adulterante vertiendo la muestra en una mezcla de partes iguales de glicerol y agua separando los carozos de aceituna, cáscara de nueces y otros.

La pimienta en polvo ha sido adulterada con harina de trigo (8), harina de arroz, talco, negro animal (17), derivados del maíz, cáscara de coco y hojas molidas (18). La droga entera ha sido, también, sustituída con cortezas (6), semillas de *Vicia sativa* impregnada de sustancia pungente (7), de *Citrus* sp. fácilmente identificables con el microscopio (11), de *Trifolium incarnatum* (17), de *Ribes* sp., de *Juniperus communis,* de malezas y legumbres en general (18).

Descripciones de los frutos. — El fruto de la pimienta es una drupa *globosa* de más o menos 5 mm de diámetro, cuando seca, como aparece en el comercio, son *brunas* de superficie *semireticulada* por la contracción del mesocarpo. El pericarpo está constituído por el epicarpo cutinizado, el mesocarpo parenquimatoso con células secretoras y el endocarpo formado por una doble fila de células pétreas que protege la única semilla. La semilla conserva un gran perisperma,

dejando espacio hacia el ápice a un pequeño endosperma que rodea al embrión.

El fruto del « aguaribay » es una drupa globosa de 6 mm de diámetro, lustrosa; desprovista del epicarpo papiráceo no adherido al mesocarpo y seca, tal como aparece en la sustitución, es *irregularmente redondeada* (gongiloide), *castaña* o *murina* de superficie *lagunosa*. En esta última cualidad del mesocarpo, la más importante para identificar la sustitución, debe atenderse a la forma, tamaño y número de las excavaciones que están circundadas por un reborde regular.

a. Fruto de *Piper nigrum*, y *b*, fruto de *Schinus molle* var. *areira* desprovisto del pericarpio
El segmento dibujado representa 1 mm

Técnica de identificación de la adulteración. — La mayoría de los autores hace referencia sólo a las características microscópicas e histológicas, así Pooth (16) consignó en 1815 las principales características de los cortes de pimienta como medio de distinguirlas de sus adulterantes y aconsejó como diafanizante el hidrato de cloral; pero es de tener en cuenta la observación macroscópica y con poco aumento del aspecto exterior. Este método es mucho más sencillo y generalmente no requiere preparación alguna de la muestra y está al alcance de cualquiera que aplicándolo debidamente podrá sin lugar a dudas llegar a una perfecta individualización del fraude.

Constitución química. — La pimienta negra contiene un principio cristalino, débilmente alcalino; la *piperina,* que por hidrólisis da la *piperidina* y el ácido *pipérico;* un aceite volátil aromático y amarillento y un isómero de la primera, de sabor ardiente, la *chavicina.*

El fruto del *Schinus* « descascarado », tal cual se emplea en la sus-

titución, no tiene piperina; pero se extrae de él un aceite etéreo semejante a la turpetina y que tiene pineno, transterpina, carvacrol y b phellandreno. La disolución alcalina extrae una resina amarillento-rojiza. Unicos datos aportados por Cremonini *(l. c.)*, no hay datos acerca de la toxicidad y siendo evidente su poder pungente, aunque muy inferior a la pimienta, interesaría averiguar el índice de ardentía. — *Manuel G. Escalante* [1] y *J. A. I. Liceaga* [2].

BIBLIOGRAFIA

1. CABRERA, A. L., *Revisión de las anacardiáceas austroamericanas. — Rev. del Mus. La Plata* (Nueva Serie) 2 (Sec. Bot.) : 8, 1938.
2. CREMONINI, A., *Investigations on the fruits of « Schinus Molle ». — Ann. Chim. Applicata* 18 : 361, 1928.
3. — *« Schinus mollis » as an adulterant in « Piper nigrum ». — Ann. Chim. Applicata* 20 : 309, 1930.
4. CZADEK, O. V., *Spice adulterants. — Z. landw. Wers. Wes. Osterr.* 19 : 1067, ex C. A. 1 : 103[2].
5. DUCRÓS, H. A., *Pepper and its adulteration. — Bull. Inst. Egyptian* 5 (2) : 185, ex C. A. 4 : 1777[1].
6. EDER, R., *Recent drug adulteration and sustitution. — Schweiz Apoth.* 56 : 49, 1918, ex C. A. 12 : 1234[6].
7. FLEURY, M., *Adulteration of pepper with vetch seeds. — Rev. Intern. Falsific.* 21 : 63, ex C. A. 2964[6].
8. GRIEBEL, C., *Present abuses in the spice trade. — Z. Nahr. Genussm.* 45 : 52, 1923, ex C. A. 17 : 2020[2].
9. HARTWICH, H., *Notes on pepper. — Z. Nahr. Genussm.* 9 : 524, ex C. A. 1 : 604[3].
10. KÜHL, J., *Adulteration of pepper. — Pharm. Zentralhable.* 51 : 1099, ex C. A. 5 : 1132[1].
11. LENDNER, A., *Adulteration of pepper. — Schweiz. Apoth.* 57 : 591, ex C. A. 14 : 201[4].
12. MC GILL, A., *Ground pepper. — Bull. 165*, ex C. A. 3 : 811[1].
13. — *Pepper. — Bull. 203*, ex C. A. 4 : 2164[3].
14. NESTLER, A., *Results of spice investigations. — Arch. Chem. Mikros* 4 : 97, ex C. A. 5 : 2406[6].
15. PETKOV, N., *A new falsification of pepper. — Z. Offenth. Chem.* 14 : 133, ex C. A. 2 : 1844[6].
16. POOTH, P., *Microscopy of pepper and its adulteration. — Mikrokosmos* 6 : 96, 1915, ex C. A. 9 : 2948[6].
17. TROCCOLI, A. Y G. VERONA-RINATI, *A few adulterants of whole pepper. — Z. Nahr. Genussm.* 24 : 737, ex C. A. 7 : 1067[5].
18. WINTON, A. Y K. B. WINTON, *The structure and composition of foods*, Vol. 4, New York.

[1] Doctor en Ciencias Naturales, Jefe de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Botánica.

[2] Farmacéutico, Ayudante Diplomado de la Cátedra de Botánica.

CRONICA

SESIONES AGRONOMICAS 1954

Por una disposición del señor Decano de esta Casa de Estudios se desarrollará durante el año 1954 un ciclo de Sesiones Agronómicas, de acuerdo al siguiente programa:

1ª *Sesión* (Segunda quincena de agosto): *Colonización* (Departamento de Economía, Legislación y Administración Agrarias).

2ª *Sesión* (Segunda quincena de septiembre): *Erosión* (Departamento de Botánica y Ecología Agrícolas).

3ª *Sesión* (Segunda quincena de octubre): *Producción de semillas hortícolas* (Departamento de Agricultura).

4ª *Sesión* (Segunda quincena de noviembre): *Las enfermedades del olivo* (Departamento de Sanidad Vegetal).

El desarrollo de las Sesiones Agronómicas 1954 se regirá por las mismas normas de las sesiones del año 1953. (Véase «Crónica» en el tomo XXIX, entrega 2ª, pág. 289, de esta revista).

X° CONGRESO INTERNACIONAL DE INDUSTRIAS AGRICOLAS Y ALIMENTICIAS

Se reúne este Congreso en Madrid, del 30 de mayo al 6 de junio del corriente año.

La organización del Congreso comprende cuatro Divisiones, subdivididas en grupos y Secciones, conforme se indica a continuación:

a) División Científica (Investigación, Documentación y Enseñanza).

b) División Agronómica (en sus relaciones con las Industrias Agrícolas y Alimenticias).

c) División Industrial.

d) División Económica y Social (en sus relaciones con las Industrias Agrícolas y Alimenticias).

La Universidad Nacional de Eva Perón resolvió oportunamente adherirse al Congreso, por intermedio de esta Facultad, designando al Jefe del Departamento de Química e Industrias Agrícolas y Profesor titular de Industrias Agrícolas (Primera Parte), ingeniero agrónomo Fernando Freneau, para representarla. El Profesor Freneau, que partió de inmediato para Madrid, presenta al Congreso trabajos de investigación inéditos y ponencias de actualidad mundial, preparados por el Departamento a su cargo.

PRIMERA CONFERENCIA NACIONAL DE OLIVICULTURA

En la ciudad de La Rioja, entre los días 24 y 29 de mayo pasado, tuvo lugar la Primera Conferencia Nacional de Olivicultura, auspiciada por la Corporación Nacional de Olivicultura, reunión organizada por una Comisión presidida por el ingeniero agrónomo Santiago Boaglio, Subsecretario del Ministerio de Agricultura y Ganadería a quien acompañaban representantes de la producción y de la industria olivarera. La convocatoria tuvo franco apoyo, consiguiendo reunir a unos doscientos conferencistas que siguieron muy de cerca las deliberaciones de la misma.

Entre los temas tratados, uno de los que mereció más minucioso análisis fué el de las áreas plantadas y futura expansión del cultivo; para la mayoría de los participantes, el cultivo del olivo tiene, por muchos años aún, posibilidades económicas: prueba de ello es que, tan pronto el precio del aceite se ha hecho accesible a un sector más amplio de la población, han desaparecido los stocks de cosechas anteriores. En lo que respecta a la elaboración de aceitunas nunca existió dificultad para su colocación.

La mayor producción que se alcanzará en años venideros, correspondiente a plantaciones recientes, podría ser absorbida, sin caer en superproducción — dentro del mercado interno, por la declinación visible de algunos aceites de semillas, atribuída por algunos participantes entre otras causas a factores fitopatológicos — por lo tanto de no fácil remoción e incrementando el porcentaje en los cortes; creando para la exportación un aceite de «tipo argentino» con un 50 % de aceite de oliva; incluyendo en la preparación de conservas de pescado aceite de oliva, en reemplazo de los aceites de semillas, técnica que permitiría competir a éstas en el exterior, con las conservas extranjeras, disponiendo que los vapores de la flota mercante nacio-

nal lo utilicen e incluyendo en el futuro, en los convenios comerciales, trueques de aceite de oliva con productos de importación, podrían colocarse en el exterior grandes volúmenes de este producto que, por su calidad afronta sin desmedro, cualquier cotejo con la producción de las regiones europeas de más prestigiada tradición.

En lo que respecta a la aceituna en conserva, además del mercado interno, aún no saturado, la exportación ofrecería posibilidades insospechadas, a juicio de algunos participantes; para conquistarlo se hace necesario mejorar la técnica y difundir algunas otras variedades que la Arauco o criolla (Ascolana, Cerignola, algunas manzanillas) de gran tamaño, pulpa más blanda, más priscas. A los fines de esclarecer algunos aspectos de este problema se realizó un symposium, presidido por el ingeniero agrónomo Santos Soriano, en el que se abogó por la conveniencia de realizar elaboraciones más lentas, con menos uso de soda, con el empleo de levaduras seleccionadas, y la necesidad de estudiar, con cuidado, el pH inicial, durante la fermentación, en las salmueras de conservación para evitar la pérdida de calidad, como la destrucción de parte de la producción, por fermentaciones secundarias, mohos, etc.

Los cultivadores y productores resolvieron realizar una propaganda genérica en favor de la producción olivícola; como lógicamente ésta no puede ser confiada al Estado, que no puede abogar por una producción en cierto modo competitiva de otras, ésta quedaría a cargo de un organismo que incluya a todas las regiones olivareras del país y se costeará por una suma que retendrán, con ese destino, las plantas industrializadoras, por cada kilogramo de producto elaborado. Partes de esos recursos podrán ser destinados — como aportes — a Facultades de Agronomía del país, mediante acuerdos celebrados en cada caso, para subvencionar estudios de carácter técnico que interesen a la industria.

La necesidad de que el Estado respalde la producción olivícola, incluso con el crédito amplio, liberal, como lo hace con otras producciones agrícolas, fué, asimismo, tratada en un segundo symposium; frente al franco optimismo respecto al porvenir del cultivo, en el país, no habría razón para estabilizar, menos para desalentar su expansión; algunas exégesis del Segundo Plan Quinquenal tendieron a demostrar que, siendo un objetivo particular, no es de cumplimiento obligatorio: puede ser modificado durante el desarrollo del mismo o no cumplido, a juicio de esos conferencistas.

Muchos otros problemas de cultivo, industriales, económicos,

absorbieron el tiempo de los participantes, apenas interrumpido para una visita a los centenarios olivos de Aimogasta, precursores de nuestra industria olivarera, que se mantienen aún en plena producción no obstante su edad y que revelan lo estable y duradera de esta riqueza, a algunas plantas productoras de la región, al Vivero de la Corporación, en La Rioja, hasta el día de la clausura, oportunidad en que se resolvió celebrar una nueva Conferencia en la provincia de Mendoza, en 1956. — *José J. Vidal,* Delegado de la Facultad.

PRIMERA REUNION NACIONAL DE COORDINACION DE LA POLITICA FORESTAL

La Administración Nacional de Bosques, dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, convocó a todas las Administraciones Provinciales de Bosques o Reparticiones similares, que se han adherido a la Ley Nacional de Defensa de la Riqueza Forestal nº 13.273, con el objeto de realizar la primera reunión nacional de coordinación de la política forestal.

Dicha reunión, se llevó a cabo durante los días 3 al 8 de mayo ppdo., en la sede de la Administración Nacional de Bosques, donde concurrieron todas las delegaciones provinciales, constituídas por el personal técnico superior de cada uno de sus respectivos organismos, alcanzando el total de los miembros presentes a 33.

El acto de inauguración estuvo a cargo de Su Excelencia el señor Ministro de Agricultura y Ganadería de la Nación, quien se hallaba acompañado de altos funcionarios de la citada secretaría de Estado.

En dicha reunión se desarrolló ampliamente todo el temario, constituído por los siguientes puntos:

1º Organización, estructura y funcionamiento de cada Servicio Forestal Provincial.
2º Economía Forestal.
3º Forestación y Reforestación.
4º Contralor Forestal.
5º Investigación Forestal.

Las deliberaciones se llevaron a cabo en un ambiente de gran cordialidad, trabajándose intensamente en los diversos temas tratados, los cuales fueron acogidos con entusiasmo e interés científico y práctico, por las representaciones provinciales, e igualmente demostraron

una gran coincidencia en la necesidad de coordinar la política forestal nacional por la afinidad de varios problemas y procedimientos para llevar a cabo la política forestal en que se hallan empeñados los Gobiernos Nacional y Provinciales, en vista de la importancia que reviste para la economía nacional el aspecto silvícola de acuerdo a las previsiones del Segundo Plan Quinquenal.

En esta reunión se arribó a importantes conclusiones y al acuerdo de hacer llegar a todos los Gobiernos Provinciales las expresiones de deseos, en el sentido de tal coordinación y mejoramiento de los servicios forestales que así lo requerían.

De acuerdo a la aceptación de la gentil invitación del Gobierno de Mendoza, se resolvió que la segunda reunión se lleve a cabo en dicha ciudad en el mes de marzo de 1955.

Finalizada la citada reunión, los representantes de la provincia de Buenos Aires, invitaron a todos los miembros presentes, en nombre de Su Excelencia el señor Ministro de Asuntos Agrarios, para que concurrieran al Parque «Los Derechos de la Ancianidad», donde, después de haberlo recorrido, se les brindó un asado a la criolla. — *Humberto Berti,* Delegado de la provincia de Buenos Aires.

CREACION DEL «JARDIN BOTANICO NACIONAL» DE CHILE

El Ministerio de Agricultura de Chile, por intermedio de su Departamento de Investigaciones Agrícolas, que dirige el ingeniero agrónomo Carlos Muñoz Pizarro y con la colaboración del Profesor T. H. Goodspeed, director del Jardín Botánico de la Universidad de California, ha efectuado los estudios necesarios para instalar el «Jardín Botánico Nacional» de aquel país.

El lugar elegido es el «Parque del Salitre», situado a unos siete kilómetros de Viña del Mar, uno de los más importantes centros turísticos del Pacífico.

Se aprovecha así un bellísimo lugar, rodeado de cerros, en cuyas laderas crece la palmera más austral del Continente, *Jubaea chilensis,* y donde existe ya un parque de más de sesenta hectáreas, que cuenta con gran diversidad de árboles y arbustos (cerca de 400 distintos).

El director de este nuevo centro de investigaciones es el ingeniero agrónomo Patricio Montaldo Bustos.

El nuevo Jardín Botánico ha sido ya abierto al público.

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

NUEVA VARIEDAD DE TRIGO FINLANDES

Pesola, V. A.-T. Honkavaara, « *Apu* » *wheat, a new Finnish early spring wheat variety.* Reports of the Finnish State Agricultural Research, Board, N° 228, Helsinki, 1952. (En finlandés con resumen en inglés).

La variedad de trigo « Apu », obtenida en Finlandia, tiene su origen en un cruzamiento de la variedad canadiense « Garnet » X la variedad finlandesa « Pika ». La principal cualidad de esta nueva variedad es su precocidad, que permite cultivarla en regiones de ese país situadas al N. del Círculo Polar Artico (66°30′) [1]. El rendimiento es mayor que el de las demás variedades ensayadas; es resistente a la roya amarilla (*Puccinia glumarum*) y a la roya morena (*Puccinia triticina*) ; resiste asimismo a las podredumbres del pie, causadas por insectos y enfermedades, pero es susceptible a la roya del tallo o negra (*Puccinia graminis*) y al carbón volador (*Ustilago tritici*). Con la variedad « Apu » se logrará aumentar la producción de trigo en Finlandia, pudiéndose extender el cultivo a regiones cuyas condiciones climáticas son poco favorables para los cereales destinados a la fabricación de pan (trigo, centeno). — *E. C. Clos.*

REGLAMENTACION SOBRE EXPORTACION E INTRODUCCION DE PLANTAS EN DINAMARCA

Arrêtés du Ministère Royal de l'Agriculture de Danemark relatifs à l'exportation et à l'importation de plantes et de parties de plantes. Copenhague, 1953. (En francés e inglés).

De acuerdo a la ley n° 140 del 1° de julio de 1927, concerniente a la lucha contra las enfermedades de las plantas, con fecha 27 de abril de 1953 el Real Ministerio de Agricultura de Dinamarca ha dictado una serie de disposiciones relativas a la exportación e importación de vegetales o sus

[1] La misma latitud, en nuestro hemisferio, corresponde a la Antártida.

partes, en concordancia con las disposiciones vigentes en los diversos países del mundo.

Se establece en la primera parte de esta publicación, que el control sanitario estará a cargo del Servicio Fitopatológico del Estado y del Sindicato Nacional de Cultivo y Control Sanitario de Plantas Hortícolas.

Por tal fin el Sindicato Nacional procederá a verificar el estado sanitario de los cultivos destinados a la exportación debiendo los productores cumplir con los requisitos estipulados en esta reglamentación. El Sindicato deberá mantener informado al Servicio Fitopatológico del Estado de las decisiones que adopte y en caso de disidencia, dictará fallo inapelable, un fitopatólogo permanente designado por el Consejo Fitosanitario. Este Consejo estará formado por un miembro del Sindicato Nacional y un miembro de la Asociación Danesa de Cultivos. Los productores adheridos a este servicio cuentan con la garantía del Sindicato Nacional y el permiso sanitario de exportación de las plantas o sus partes que cultivan con fines de exportación.

La segunda parte de esta publicación está dedicada a las normas a que deben ajustarse las plantas o sus partes para poder ser introducidas a Dinamarca.

El Servicio Fitosanitario del Estado verificará el estado sanitario del material a importar, debiendo prohibir la introducción de los vegetales o sus partes especificados en la reglamentación, como así también el material especificado atacado por las enfermedades que se detallan en la misma.

De acuerdo a estas disposiciones está terminantemente prohibido importar *Ulmus*, en todas sus especies y variedades, *Prunus americana, P. virginiana, Castanea mollisima* y semillas de cualquier especie o variedad de *Quercus*.

En artículos sucesivos se detallan las normas a que deben ajustarse las demás plantas o sus partes para ser permitida su introducción y las normas a las cuales deben ajustarse los importadores.

Como anexo de esta interesante publicación se agrega una lista de los géneros botánicos considerados hospedantes del *Aspidiotus perniciosus* («Piojo de San José») y un modelo de Certificado Fitosanitario. — *J. E. Porta.*

LAS VARIEDADES FINLANDESAS DE CEREALES Y ARVEJAS

Pesola, V. A., *The Finnish country cereal and pea varieties, their distribution, their agronomic characteristics, and their value for plant breeding.* The Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland, **23** : 195-210, 1951. (En finlandés, con breve resumen en inglés).

En esta publicación se informa acerca de las características agronómicas, valor para la fitotecnia finlandesa y distribución, actual y anterior, de las

variedades de centeno, trigos de invierno y de primavera, cebada, avena y arvejas «de campo», de Finlandia. Termina la información con una lista bibliográfica de 91 fichas. El autor es Director de la Estación Experimental Central de Finlandia — División de Fitotecnia, situada en Jokioinen. — *E. C. Clos.*

NUEVA ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA

Braconnier, R. et J. Glandard (Directores), 1952, *Nouveau Larousse agricole,* 1 vol. XXII + 1152 + 78 + xvi pág.; 56 láminas fuera de texto, en colores o en negro; 23 planchas en negro; 1335 grabados. Librairie Larousse, París.

Esta obra no es una simple segunda edición de la conocida enciclopedia rural *Larousse agricole.* Se trata, en verdad, de una obra totalmente nueva.

En efecto, sus directores y colaboradores son nuevos; la obra consta, ahora, de un solo volumen, para facilitar su consulta. Además, se ha substituído el ordenamiento alfabético de los temas por una sucesión lógica de capítulos. No obstante, al final del libro, se ha agregado un índice alfabético, que abarca 16 páginas a 4 columnas, con el objeto de permitir la búsqueda rápida de un asunto o término dado.

El *Nouveau Larousse agricole* ha sido dirigido por Raymond Braconnier, ingeniero agrónomo, director del Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia y por Jacques Glandard, ingeniero agrícola. La enciclopedia ha sido escrita por 100 destacados técnicos e investigadores franceses, los cuales firman los distintos capítulos.

La obra consta de las grandes partes siguientes:

a) El pasado, presente y porvenir de la agricultura;
b) Las plantas;
c) Los animales;
d) Administración de una propiedad rural;
e) La agricultura comparada;
f) La tranformación de los productos;
g) Equipo rural;
h) Organización de la agricultura;
i) El medio agrícola.

La parte *a) El pasado, presente y porvenir de la agricultura,* consta de 14 páginas, donde su autor, uno de los directores (Braconnier), hace un estudio histórico-geográfico de la agricultura, aunque con especial referencia a la francesa y luego de plantear los principales problemas del presente, delínea el futuro de la agricultura.

La parte *b) Las plantas,* es la más extensa de la enciclopedia y ha sido escrita por numerosos autores. En ella se trata lo referente a la organización y fisiología de las plantas, labores culturales, abonos y enmiendas del suelo,

rotaciones, cosecha y conservación de los productos, enfermedades, malezas y plagas de los cultivos con sus medios de lucha, genética y fitotecnia.

Además, en esta parte se estudian, en particular, los más diversos cultivos; cereales, textiles, industriales, forrajeros, hortícolas, frutales, florales, forestales, medicinales, aromáticos, hongos, etc. Dado que, los cultivos tratados son los que se realizan principalmente en Francia y sus colonias, se puede afirmar que, están analizados casi todos los cultivos de la agricultura mundial.

La parte *c) Los animales,* comprende más de 230 páginas, en las cuales se trata lo referente a la anatomía y fisiología de los animales domésticos, su alimentación, la producción de carne, leche y trabajo, higiene y enfermedades, la reproducción e inseminación artificial, el mejoramiento de las razas y la venta de animales. En capítulos especiales, se trata todo lo concerniente al ganado vacuno, caballar, porcino, ovino, animales pelíferos, aves y animales de granja, apicultura, sericicultura y piscicultura.

La parte *d) Administración de una propiedad rural,* trata de lo relativo al buen manejo administrativo de la propiedad, incluyendo, además, capítulos acerca de la organización científica del trabajo, los accidentes de trabajo, los incendios, terminando con la contabilidad agrícola.

La parte *e) La agricultura comparada,* escrita por René Dumont, es una de las más interesantes y novedosas de la enciclopedia. Según el autor mencionado, la agricultura comparada se propone estudiar los trazos esenciales de la agricultura de diferentes unidades geográficas, con la mira de buscar las posibilidades de mejorarla.

La parte *f) La transformación de los productos,* se ocupa de las diversas industrias agrícolas, conservación de productos alimenticios, represión de fraudes y normalización de los productos agrícolas. Las industrias tratadas en particular son: la de vinificación, cervecería, sidrería, jugos de frutas, molinería y panadería, azucarera, destilería, lechera, mantequera, quesera, feculera, peletera, restos de animales, etc.

La parte *g) Equipo rural,* trata principalmente de las máquinas agrícolas, tractores, construcciones rurales, silos, saneamiento, drenaje e irrigación de los campos, nivelación, catastro, agrimensura, la subdivisión de la tierra con sus inconvenientes, finalizando con un capítulo sobre cooperativas agrícolas.

La parte *h), Organización de la agricultura,* entre otras cosas, considera la herencia de la tierra, el régimen del trabajo agrícola, los seguros sociales agrícolas, los accidentes de trabajo, el sindicalismo agrícola y, por último, el crédito agrícola.

La última parte *i)* constituye un anexo de 78 páginas y se titula *El medio agrícola.* Está compuesta por dos grandes capítulos, uno, *El clima,* escrito por Henri Gèslin y el otro, *El suelo,* por Raymond Chaminade; ambos sumamente amenos e instructivos. Llama la atención que el estudio del

clima y del suelo se halle ubicado al final de la obra y no al comienzo, como sería más conveniente.

El *Nouveau Larousse Agricole* está profusamente ilustrado con numerosas fotografías, dibujos, láminas en colores, tablas numéricas, gráficos y mapas; elementos, todos, que contribuyen a una mayor comprensión de los temas y a una más amena lectura y consulta de la obra.

La presentación, de este libro, es muy esmerada y hace honor a las artes gráficas de Francia.

Según los propios directores de la obra, ésta ha sido ideada y redactada para las necesidades de los agricultores. No obstante, la jerarquía técnica o científica de los colaboradores y la calidad de los diversos capítulos, hacen, de esta moderna enciclopedia rural, un libro de suma utilidad para los estudiantes, técnicos y aun investigadores vinculados a los problemas agropecuarios.

Es de lamentar que, al final de cada capítulo, no se haya agregado una breve bibliografía recomendada, para ahondar el tema.

En el prefacio del *Nouveau Larousse Agricole*, Maurice Lemoigne, Presidente de la Academia de Agricultura de Francia, expresa que Braconnier y Glandard y sus colaboradores, al realizar esta obra, han rendido un gran servicio a la agricultura francesa. En verdad, cabría decir que, han rendido un gran servicio a la agricultura mundial. En tal sentido, es de esperar que esta hermosa, útil y valiosa obra sea traducida al mayor número posible de idiomas. — *A. L. De Fina.*

MEMORIA DE LOS INSTITUTOS DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE GRECIA

Comptes-Rendus des Instituts de Recherches Agricoles depuis leur institution jusqu'à ce jour... Bulletin Agricole. Troisième période, Septième Fascicule, 192 págs., il., Atenas, 1953. (En griego, con resúmenes en inglés y en francés).

En esta publicación se dan a conocer los resultados de los trabajos realizados por los distintos institutos, estaciones experimentales y laboratorios de investigaciones del Ministerio de Agricultura de Grecia.

Para cada una de las 12 instituciones que se indican a continuación se da una extensa información sobre los trabajos realizados y los resultados obtenidos.

Instituto de Mejoramiento de Plantas, Salónica. Director D. Talellis. Este instituto se dedica principalmente al mejoramiento de trigo, maíz, arroz y papa.

Instituto Helénico del Algodón, Sindos-Salónica. Director B. Christidis. Los trabajos experimentales se realizan en la estación central de Sindos y en otros establecimientos secundarios.

Instituto Experimental del Tabaco, Drama. D. Argyroudis, N. Stamatinis y X. Binopoulos.

Estación de Investigaciones de Plantas Forrajeras y Leguminosas, Larissa. Director D. Panou.

Estación de Ensayos y Contralor de Semillas, Chalandri-Atica. Director A. Dendrinos. La principal actividad de esta estación es el contralor oficial de las semillas comerciales.

Instituto Agrícola e Industrial de las Uvas de Corinto, Pyrgos-Elida. Director G. Meimaris.

Laboratorio Central de Suelos. Lycovryssi-Atica y Anexo, Salónica. Director D. Katakouzinos.

Instituto de Fitopatología Benaki, Kifissia-Atica.

Instituto del Vino, Lycovryssi-Atica. Director G. Georgacopoulos.

Estación de Investigaciones de Tecnología Agrícola, Lycovryssi-Atica. Director G. Philippopoulos.

Estación de Ensayos de Maquinaria Agrícola, Atenas. Director J. Sinis.

Instituto de Microbiología Veterinaria, Atenas. Director C. Melanides.

E. C. Clos.

RECOLECCION DE FORRAJERAS INDIGENAS EN SUD AFRICA

Dougherthy, J. L., *African Grasses on United States Farms* (Pastos africanos en las explotaciones norteamericanas), *Foreign Agriculture,* 17 (1) : 3-6, Washington, D. C., 1953.

El autor narra en este interesante artículo las excursiones realizadas en busca de semillas de plantas forrajeras para ser ensayadas en los Estados Unidos, cuando desempeñaba las funciones de Agregado Agrícola de su país en Pretoria, Sud Africa. En el lapso comprendido entre los años 1948 y 1952 efectuó cinco viajes recorriendo el amplio territorio comprendido desde Gemsbock Park hasta Little Karroo y desde Lambert Bays hasta el Transvaal. Fruto de esas excursiones fué la recolección de 700 muestras de semillas de diferentes especies y variedades de gramíneas, leguminosas y otras plantas forrajeras.

Destaca el autor la adaptación y difusión que han alcanzado actualmente algunas de esas especies en su país, especialmente en los Estados del Suroeste, con condiciones ecológicas similares a las de la región de origen. Destaca, asimismo, el valor que tienen *Eragrostis curvula, E. lehmanniana, E. chloromelas, E. superba* y *Pennisetum ciliare,* en el mejoramiento de pasturas y conservación de suelos erosionados por la acción del viento. Menciona también otras especies promisorias pero aún no suficientemente ensayadas.

Todas las especies mencionadas en este resumen, excepto *Eragrostis superba,* han sido ya introducidas a nuestro país. Ensayos preliminares demuestran que *Eragrostis curvula* y *Pennisetum ciliare,* especialmente, resultan promisorias para ser difundidas en zonas semiáridas. La División de Exploraciones e Introducción de Plantas del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación cuenta con pequeñas muestras de semillas de estas especies para ser distribuídas a los interesados. — *C. D. Itria.*

CONTRIBUCION A LA FITOTECNIA DE LA PAPA

Brücher, E. H. y H. Ross, *La importancia de las especies tuberíferas de « Solanum » del noroeste argentino como fuente de resistencia a las enfermedades, Lilloa,* XXVI: 453-488, 3 lám. Tucumán, R. Argentina, 1953.

Se han estudiado papas silvestres de 24 lugares diferentes del Noroeste argentino: *Solanum acaule, S. berthaultii, S. pocote, S. simplicifolium* y *S. vernei,* como también 7 biotipos de *S. andigenum,* con respecto a sus caracteres citológicos y morfológicos y su resistencia a enfermedades de virus y *Phytophtora.*

El presente estudio es la primera publicación sobre una serie de trabajos coordinados entre varios institutos europeos y norteamericanos y el suscripto, iniciados en 1949 y que tienen por finalidad comprobar exactamente el valor de las papas silvestres y primitivas de la Argentina para la práctica fitotécnica y el mejoramiento de las papas cultivadas.

Los trabajos fueron comenzados con investigaciones citológicas de especies silvestres del N. O. argentino, todavía poco estudiadas. Los números de cromosomas de *S. vernei* con $2n = 24$ y *S. pocote* con $2n = 36$ fueron determinados por primera vez. El número $2n = 24$ fué confirmado en numerosas variedades de *S. simplicifolium* (y *S. gigantophyllum*). En *S. acaule* aparecen además de líneas con $2n = 48$ cromosomas también biotipos con $2n = 36$ cromosomas.

La especie *S. vernei* no tiene importancia sólo por su resistencia a enfermedades (inmunidad a virus, ataque tardío de *Phytophtora*) sino también por sus tubérculos de notable tamaño, pudiendo ser considerada por esta característica una de las especies que dieron origen a papas cultivadas en tiempos precolombianos.

Dentro de la especie colectiva *S. simplicifolium* existe una gran variabilidad de biotipos que casi imposibilita la definición de ésta.

Distintas líneas de las especies *S. simplicifolium* y *S. vernei* no pudieron ser infectadas con virus Y^n y virus Y^c, ni artificialmente mediante fricciones con jugo, ni bajo condiciones de campo abierto por contacto y transmisión de pulgones. Aquí se trata o de una « intolerancia » de alto grado o de una inmunidad.

S. berthaultii demostró el más alto grado de intolerancia al virus « leaf-roll » (virus de hoja enrulada) que se encontró en el examen de un surtido de más de 20 especies tuberíferas de *Solanum* ; también tenía buena resistencia a *Phytophtora*.

Una resistencia relativamente alta a *Phytophtora* fué observada en la procedencia « Mesada, Valle de Suncho » de una papa cultivada indígena (*S. andigenum*).

Sintetizando se puede comprobar con investigaciones continuadas en varios años, en laboratorios y en el campo, que papas silvestres del N. O. argentino tienen un inesperado alto valor como portadores de genes de resistencia y para la filogenia de las papas cultivadas. — *E. H. Brücher*.

INDICE DE LA ENTREGA [1]

De Fina, A. L. y R. Castells, *Quince años de cultivos repetidos de linos oleaginosos en la Facultad* 1

Tenembaum, L. I., *El raleo químico de la fruta* 51

Lindquist, J. C., *Notas uredinológicas III* 59

Arriaga, H. O., *Resistencia a la toxemia de «Schizaphis graminum» (Rond.) en cereales finos* 65

Lindquist, J. C., *Las especies argentinas de «Ravenelia»* 103

Notas varias :

«El Gaucho F. A.», nueva variedad de trigo creada por el Instituto Fitotécnico de «Santa Catalina», por B. Schnack 129

La sustitución de la 'pimienta negra' («Piper nigrum» L.) con los frutos del 'aguaribay' («Schinus molle» var. «areira» (L.) DC.), por M. G. Escalante y J. A. I. Liceaga 130

Crónica :

Sesiones agronómicas 1954 135

X° Congreso Internacional de Industrias Agrícolas y Alimenticias ... 135

Primera Conferencia Nacional de Olivicultura 136

Primera Reunión Nacional de Coordinación de la Política Forestal .. 138

Creación del «Jardín Botánico Nacional» de Chile 139

Resúmenes bibliográficos 141

[1] Tomo XXX, 3ª época, entrega 1ª (1954).

ESTA ENTREGA SE TERMINÓ DE IMPRIMIR
EN LA IMPRENTA « CONÍ »
EL 22 DE JULIO DE 1954

FERRETERIA - PINTURERIA
Y CORRALON DE HIERROS

ODRIOZOLA S. R. L.

Capital $ 3.150.000

Calle 47, Nº 637 (Eva Perón) - T. E. 0037 y 0158 - Escritorio : Paz 6454

PLAGUICIDAS GLEX

MARCA REGISTRADA

HORMIGUICIDA A BASE DE CHLORDANE
D. D. T. MOJABLE - SULFATO DE NICOTINA
INSECTICIDA LIQUIDO - FLUIDO DESINFECTANTE
POLVO INSECTICIDA

LABORATORIOS GLEBA S. R. L.

Capital $ 214.000 m/n.

M. B. Gonnet F. N. G. R. (Provincia de Buenos Aires)

ORGANIZACION TECNICA DIRIGIDA POR INGENIEROS AGRONOMOS

SANTIAGO S SEMILLAS

SIMBOLO DE OPTIMA SELECCION

ACABAN DE APARECER NUESTROS
CATALOGOS DE :

FORRAJERAS, PLANTAS
E IMPLEMENTOS

SOLICITELOS

BURASTERO, CASTIGLIONI y Cía., S. R. L.

Capital $ 1.200.000.—

Local de Ventas :
SARMIENTO 748 - Buenos Aires
T. E. 30-8126 y 34-2768

Depósito :
CHACABUCO 952 - Buenos Aires

DICCIONARIO GEOGRAFICO ARGENTINO

1877 - 1880

POR FERNANDO A. CONÍ

PRÓLOGO DEL PROFESOR

ROMUALDO ARDISSONE

Descripción en orden alfabético de la República Argentina en la época de la Conquista del Desierto

En todas las librerías de Buenos Aires $ 60 m/n

LA IMPRENTA « CONÍ »
CONCEDERA UN DESCUENTO DEL 25 % AL PRESENTAR ESTE ANUNCIO

ACABAMOS DE RECIBIR

LOS PRINCIPIOS DE LA HERENCIA

Por LAURENCE H. SNYDER

Decano del Graduate College de la Universidad de Oklahoma

Traducido por

MARIA ESTHER SANGUINETI DE FERROVIA

Doctora en Ciencias Naturales

Ilustrado, encuadernado en tela, 492 páginas, $ 140.— m/n.

Con esta obra el autor ha materializado el propósito de presentar los principios, leyes y manifestaciones de la herencia en forma que resulte clara y objetiva, no sólo para el estudiante de genética, sino también para el lector corriente.

ACME AGENCY

S. R. L.

SUIPACHA 58 **BUENOS AIRES**

C O N I

BUENOS AIRES